



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

PROYECTO FIN DE GRADO

HUMANIZACIÓN DE LA RONDA DE OUTEIRO ENTRE LA ESTACIÓN DE TREN Y LA ROTONDA DEL PAVO REAL (A CORUÑA)

RONDA DE OUTEIRO HUMANIZATION. TRAIN STATION – PAVO REAL ROUNDABOUT SECTION (A CORUÑA)



Convocatoria: Septiembre 2021

Grado en TECIC

Javier Capllonch Ferrer



Documento Nº1 – Memoria

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

Anejo 1: Antecedentes

Anejo 2: Cartografía y replanteo

Anejo 3: Análisis de alternativas

Anejo 4: Estudio geológico

Anejo 5: Climatología

Anejo 6: Estudio geotécnico

Anejo 7: Vegetación

Anejo 8: Gestión de residuos

Anejo 9: Drenaje

Anejo 10: Iluminación

Anejo 11: Firmes y pavimentos

Anejo 12: Estudio de impacto ambiental

Anejo 13: Señalización

Anejo 14: Mobiliario

Anejo 15: Seguridad y salud

Anejo 16; Plan de obra

Anejo 17: Justificación de precios

Anejo 18: Clasificación del contratista

Anejo 19: Revisión de precios

Anejo 20: Presupuesto para la administración

Anejo 21: Reportaje fotográfico

Anejo 22: Cumplimiento de accesibilidad

3. Replanteo

3.1. Replanteo General

3.2. Replanteo Detalle

4. Planta

4.1. Planta general

4.2. Planta detalle

5. Secciones tipo

6. Perfiles longitudinales

7. Definición geométrica

8. Demoliciones

8.1. Demoliciones general

8.2. Demoliciones detalle

9. Drenaje

9.1. Planta drenaje

9.2. Detalles

10. Iluminación

10.1. Iluminación Planta

10.2. Iluminación Detalle

11. Señalización

11.1. Señalización Planta general

11.2. Señalización planta detalle

11.3. Señalización detalles

12. Mobiliario

12.1 Mobiliario planta

12.2. Mobiliario detalle

13. Firmes

Documento Nº2: Planos

1. Situación

2. Situación actual

2.1. Situación actual. General

2.2. Situación actual. Detalle



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas

Documento Nº4: Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadro de precios Nº1
3. Cuadro de precios Nº2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuesto



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Memoria Descriptiva



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

MEMORIA DESCRIPTIVA

**Memoria Descriptiva**

1. Introducción	3
2. Necesidades que satisfacer	3
3. Situación actual	3
4. Descripción de la solución adoptada.....	3
5. Descripción de las obras.....	3
5.1. Introducción	3
5.2. Consideraciones generales	3
5.3. Excavaciones y demoliciones	4
5.4. Red de drenaje	4
5.5. Red eléctrica.....	4
5.6. Firmes y pavimentos.....	4
5.7. Señalización	4
6. Estudio de impacto ambiental	4
7. Estudio de gestión de residuos	4
8. Estudio de seguridad y salud	4
9. Plan de obra	4
10. Plazo de ejecución de las obras y plazo de garantía.....	4
11. Clasificación del contratista	4
12. Revisión de precios.....	5
13. Resumen de presupuestos.....	5
14. Declaración de obra completa.....	5
15. Cumplimiento de la normativa vigente.....	5
15.1. Legislación aplicable con carácter general	5
15.2. Legislación aplicable con carácter particular.....	5
16. Relación de documentos que integran el proyecto	6



1. Introducción

El objeto de este proyecto de “Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)” es cumplir con los requisitos académicos necesarios para la obtención de la titulación de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil” por la Universidad de A Coruña.

Al tratarse de un trabajo académico algunos de los datos, sobre todos los referidos a geología, geotecnia y topografía han sido extraídos de otros proyectos fin de carrera, proyectos reales en la zona y con observaciones de campo.

2. Necesidades que satisfacer

Los principales objetivos que se buscan con este proyecto son mejorar la fluidez del tráfico en la ronda y a la vez destinar mas espacio para el peatón, así como crear un carril bici.

La ronda de Outeiro se trata de una vía urbana muy importante en la circulación de la ciudad de A Coruña, ya que se trata de su segunda circunvalación. Comunica los barrios más poblados de la ciudad y conecta con las principales vías de penetración, siendo estas la Av del Ejercito, Av. Del Alcalde Alfonso Molina, Av. De Arteixo, Av. de Finisterre y la autovía urbana “Tercera Ronda”.

La vía cuenta con muy poco espacio para efectuar carga y descarga y por ello los repartidores paran en el carril de la derecha. En estos casos la vía ve reducida su capacidad a la mitad, dificultando la circulación. Como se ha indicado antes una vía de esta importancia no puede permitirse tal reducción de capacidad y por ello es necesario suprimir este hábito.

Es necesario indicar barrios que atraviesa esta vía son los de mayor densidad poblacional de la ciudad. De hecho, el barrio del Agra del Orzán se trata de uno de los mas densamente poblados de España. La mayoría del espacio en estos barrios está ocupada por edificios y calles muy estrechas, habiendo solamente una zona verde; la plaza de Las Conchiñas.

Por último, cabe destacar que esta vía no se construyó toda a la vez, sino que se fue abriendo poco a poco a lo largo del tramo en el que se planifica esta actuación. Esto hace que no mantenga una misma estructura a lo largo del tramo. Diferentes tipos de acera, pavimento, ancho de carriles o número de ellos entre otros.

Con este proyecto se busca convertir la ronda en una calle por la que pasear y de la que disfrutar; que sirva de espacio de reunión y de paseo. Además, se trata de mejorar la fluidez de la circulación al eliminar la doble fila. Por ultimo se le da la misma configuración a todo el tramo; dos carriles por sentido, para así contar con una sección más homogénea.

3. Situación actual

La ronda actualmente cuenta con 3 o dos carriles por sentido según el tramo. El número de carriles es suficiente para garantizar la fluidez de circulación (de hecho, el tramo con 3 carriles por sentido es por el que menos vehículos circula).

La ronda de Outeiro en la actualidad

Los sentidos de la circulación se encuentran divididos por una mediana de hormigón baja. A ambos lados de los carriles se encuentra el aparcamiento en paralelo.

Tanto esta mediana como el aparcamiento serán eliminados para incrementar el espacio destinado a los vehículos.

La información detallada sobre la situación actual y fotos se podrán encontrar en el Anejo 1 - Situación actual.

4. Descripción de la solución adoptada

Tras la realización del Anejo 3 – Análisis de alternativas y justificación de la solución adoptada, se adopta la Alternativa 2. Con esta actuación se pretende reformar y humanizar la ronda de Outeiro entre la rotonda del Pavo real y la avenida de la Sardiñeira.

Con esta alternativa se propone la eliminación de la mediana central a lo largo de toda la ronda y destinar 2 carriles por sentido a la circulación de vehículos. Separando la calzada del resto de la vía se coloca un jardín lineal con árboles de un ancho de 2 metros, suficiente para construir en las zonas de carga y descarga. A continuación de este jardín se incluye un carril para bicicletas de un único sentido a cada lado de la calzada, entre los árboles y la acera. Esta alternativa se propone debido a que el ayuntamiento actualmente está implementando este tipo de carriles por la ciudad y parece interesante implementarlo en esta vía aprovechando la reforma.

5. Descripción de las obras

5.1. Introducción

A continuación, se describen todas las actuaciones que se van a llevar a cabo en el presente proyecto y que serán descritos con mayor detalle en la Memoria Justificativa y en el documento nº2: Planos.

5.2. Consideraciones generales

Se mantendrá la accesibilidad peatonal en todos los tramos, salvo en aquellos sitios puntuales donde se esté actuando, los cuales se balizarán siguiendo los detalles considerados en el Estudio de Seguridad y Salud.

Se exige al contratista una completa separación entre los tajos de la obra y las zonas de paso provisional, de tal forma que los peones no entren dentro de las zonas en las que se estén a desarrollar las obras. Las zonas provisionales de paso deberán quedar totalmente expeditas de irregularidades en el pavimento o base, tapados los agujeros con garantías de resistencia adecuadas, sin huecos, restos de demoliciones, etc.

Se tendrá en consideración la correcta disposición de dichos pasos para que puedan ser utilizados por personas con movilidad reducida. Si dicha movilidad quedase en entredicho o reducida se tomarán las medidas oportunas (desvío, asistencia personal) para anular todo riesgo para el usuario de la vía pública.

Los cortes de tráfico, así como los desvíos que se produzcan durante la ejecución de las obras, que originen cambios en la circulación externa a la zona de obras, requerirán autorización al departamento



5.3. Excavaciones y demoliciones

Primero se efectúa la demolición del firme actual hasta explanada para su reposición. A continuación, se realizan las demoliciones de aceras y bordillo.

5.4. Red de drenaje

La vía cuenta con una red de drenaje que funciona correctamente en la actualidad. Para recoger el agua existen numerosos imbornales en el borde de la calzada, que debido a la ampliación de las aceras es necesario trasladar y conectar a la red actual.

Se opta por instalar colectores de 315 mm, ya que si bien valdría de menor diámetro se prefiere instalar este para evitar atascos por objetos.

5.5. Red eléctrica

Se crea una red eléctrica para alumbrado público bajo la acera, ya que la actual discurre sobre la fachada de los edificios. La nueva disposición de las farolas; sobre columnas y no en fachada, imposibilita el aprovechamiento de la existente.

5.6. Firmes y pavimentos

Se reconstruye la calzada con el nuevo ancho tras la demolición de la antigua.

5.7. Señalización

La señalización tiene como fin aumentar la seguridad, eficacia y comodidad de la circulación, así como advertir de los posibles peligros y ordenar la circulación, por lo que es necesario que se tengan en cuenta en cualquier actuación vial como parte integrante del diseño y no como mero añadido posterior a su concepción. La señalización necesaria para colocar tras la actuación, en cuanto a la señalización vertical se refiere será la correspondiente al carril bici, para que este funcione de manera correcta y no se produzcan invasiones ni alcances de los ciclistas. En cuanto a la señalización horizontal será necesario el pintado de las nuevas marcas viales. Las dimensiones de las señales, tanto horizontales como verticales, están normalizadas. En los dos casos se han seguido las indicaciones de la normativa vigente, como se puede comprobar de forma más detallada en el Anejo 13 - Señalización.

6. Estudio de impacto ambiental

Como se explica en el Anejo 12 – Estudio de impacto ambiental, a la vista de la Ley 21/2013, del 9 de Diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario sea sometido a dicho proceso.

7. Estudio de gestión de residuos

En cumplimiento del Real Decreto 105/08, por el que se regula la producción y gestión de residuos de construcción y demolición se realiza, en las mediciones, una estimación de la cantidad de residuos que se van a generar, incluyendo en el presupuesto la valoración de los costes derivados de la correcta gestión de estos. La gestión de residuos viene detallada en el Anejo 8 - Gestión de Residuos.

8. Estudio de seguridad y salud

En cumplimiento de lo recogido en el Real Decreto Legislativo 3/2011 de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Texto Refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, en el artículo 123 en el que se establece que los proyectos deberán contemplar el correspondiente Estudio de Seguridad y Salud, o en su defecto Estudio Básico de Seguridad y Salud. En nuestro caso debemos elaborar un estudio completo de seguridad y salud contemplado en el Anejo 15 - Estudio de Seguridad y Salud.

9. Plan de obra

En el Anejo 16 - Plan de obra se presenta el programa de trabajos a realizar para la completa ejecución de las obras, representado en forma de diagrama de Gantt. Se incluye la valoración económica del avance de los trabajos. Este plan de obra tiene un carácter meramente orientativo para el Contratista, no estando obligado a cumplirlo. Éste podrá presentar en cualquier caso su propio programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos, maquinaria y medios auxiliares que vaya a utilizar para la ejecución de las obras.

10. Plazo de ejecución de las obras y plazo de garantía

Se establece un plazo máximo de DOCE (12) MESES para la ejecución de las obras, justificándose dicho plazo con el plan de obra. Este plazo de ejecución dará comienzo a partir de la formalización del contrato. A la recepción de las obras a su terminación, y si éstas se encuentran en buen estado y con arreglo a las prescripciones previstas, el funcionario técnico designado por la Administración contratante y representante de ésta las dará por recibidas, levantándose la correspondiente acta y comenzando entonces el plazo de garantía. Este plazo de garantía se establece en UN (1) año a partir de la fecha de recepción de las obras, por considerarse que transcurrido éste, estará suficientemente comprobado su correcto funcionamiento. En este período será obligación del contratista la conservación de las obras en perfecto estado.

11. Clasificación del contratista

La clasificación del contratista es exigible en virtud de lo dispuesto en el artículo 65 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, modificado por la Ley 5/2013, de 27 de diciembre, de impulso de la factura electrónica y creación del registro contable de facturas en el Sector Público.

“Para contratar con las Administraciones Públicas la ejecución de contratos de obras cuyo valor estimado sea igual o superior a 350.000 euros, o de contratos de servicios cuyo valor estimado sea igual o superior a 120.000 euros, será requisito indispensable que el empresario se encuentre debidamente clasificado”

- Clasificación en Grupos y Subgrupos: Para que exista la clasificación en un subgrupo, los trabajos correspondientes deberán suponer un importe superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material (salvo en casos especiales).

Clasificación en Categorías: La clasificación en categorías se realizará en función de las anualidades medias de cada uno de los subgrupos exigidos (los de las partidas que superen el 20% del PEM). El contratista debe ser del grupo G, subgrupo 4 categoría 4.



12.Revisión de precios

En marzo de 2015 se ha publicado en el BOE la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, en la cual se modifican ciertos aspectos del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público. En el artículo 89 del Capítulo II de la Ley 2/2015 se establece:

“Cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20 por 100 de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por 100 ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión”.

Como el plazo previsto para la realización de la obra es de 12 meses, se puede concluir que no es necesario realizar una revisión sobre los precios.

En cualquier caso, dado que en la práctica es frecuente que se produzcan retrasos no vinculados al contratista, en el Anejo 20 - Revisión de precios se propone una fórmula de revisión de precios según el Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las administraciones públicas.

La fórmula propuesta es la número 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”, con la siguiente expresión:

$$K_t = 0,03 \frac{B_t}{B_0} + 0,12 \frac{C_t}{C_0} + 0,02 \frac{E_t}{E_0} + 0,08 \frac{F_t}{F_0} + 0,09 \frac{M_t}{M_0} + 0,03 \frac{O_t}{O_0} + 0,03 \frac{P_t}{P_0} + 0,14 \frac{R_t}{R_0} + 0,12 \frac{S_t}{S_0} + 0,01 \frac{T_t}{T_0} + 0,01 \frac{U_t}{U_0} + 0,32$$

13.Resumen de presupuestos

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES.....	679.998,58	19,91
2	PAVIMENTACIÓN.....	1.796.979,29	52,62
3	VEGETECIÓN.....	50.815,90	1,49
4	DRENAJE.....	26.820,34	0,79
5	ALUMBRADO.....	353.600,00	10,35
6	SEÑALES.....	215.000,49	6,30
7	MOBILIARIO URBANO.....	216.766,54	6,35
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	42.025,21	1,23
9	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	33.307,60	0,98
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3.415.313,95	
13.00 % Gastos generales.....		443.990,81	
6.00 % Beneficio industrial.....		204.918,84	
SUMA DE G.G. y B.I.		648.909,65	
21.00 % I.V.A.		853.486,96	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		4.917.710,56	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		4.917.710,56	

Asciede el presupuesto general a la expresada cantidad de CUATRO MILLONES NOVECIENTOS DIECISIETE MIL SETECIENTOS DIEZ EUROS con CINCUENTA Y SEIS CÉNTIMOS

14.Declaración de obra completa

La obra proyectada constituye una obra completa y, por tanto, susceptible de ser entregada al uso general o al servicio correspondiente, sin perjuicio de las ulteriores ampliaciones de que posteriormente puedan ser objeto, y comprenderán todos y cada uno de los elementos que sean precisos para la utilización de la obra, de acuerdo con lo definido en el artículo 125. Proyectos de obras en su punto 1 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

Esta declaración se incluye en esta memoria de acuerdo con el punto 127.2 de dicho Reglamento.

15.Cumplimiento de la normativa vigente

15.1. Legislación aplicable con carácter general

- Real Decreto Legislativo 3/2.011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público.
- Real Decreto 1098/2.001, de 12 de octubre, por el que se aprueba el Reglamento general de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.
- Pliego de Cláusulas Administrativas Generales para la Contratación de Obras del Estado, aprobado por Decreto 3854/70 de 31 de Diciembre.
- Ley 25/1.988 de Carreteras (30 de julio de 1.988 B.O.E. 182).
- Reglamento General de Carreteras R.D.1.812/1.994 (B.O.E. 228 de 23.9.94), y las modificaciones del Real Decreto 1.911/1.997 (B.O.E. 9 de 10.1.90).
- Normas UNE de obligado cumplimiento por el Ministerio de Fomento.
- Ley de Contratos de Trabajo y disposiciones vigentes que regulan las relaciones a llevar, así como cualquier otra de carácter oficial que se dicte.
- Real Decreto 1359/2.011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas.

15.2. Legislación aplicable con carácter particular

Con carácter particular, serán de obligado cumplimiento y conocimiento por las partes implicadas en la obra las siguientes normativas:

- La EHE-08 aprobada por el Real Decreto 1247/2008
- El Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (P.G.- 3) aprobado por la Dirección General de Carreteras, de Febrero de 1.976.
- Orden Circular 326/00 sobre geotecnia vial en lo referente a materiales para la construcción de explanaciones y drenajes.
- Orden FOM/3460/2003, de 28 de noviembre, por la que se aprueba la norma 6.1 y 2-IC secciones de firme, de la instrucción de carreteras (BOE de 12 de diciembre de 2003)
- Recomendaciones sobre mezclas bituminosas en caliente. Circular No 299/89 T.
- Normas del Laboratorio del Transporte y Mecánica del Suelo (NLT).
- Ley 31/1.995 de Prevención de Riesgos Laborales.



- Real Decreto 1627/1.997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.
- Normas UNE.
- Directiva del Parlamento y del Consejo, de 13 de diciembre de 2011, relativa a la Evaluación de Repercusiones de Determinados Proyectos Públicos y Privados sobre el Medio Ambiente.
- Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de evaluación ambiental.

16. Relación de documentos que integran el proyecto

Documento Nº1 – Memoria

Memoria descriptiva

Memoria justificativa

Anejo 1: Antecedentes

Anejo 2: Cartografía y replanteo

Anejo 3: Análisis de alternativas

Anejo 4: Estudio geológico

Anejo 5: Climatología

Anejo 6: Estudio geotécnico

Anejo 7: Vegetación

Anejo 8: Gestión de residuos

Anejo 9: Drenaje

Anejo 10: Iluminación

Anejo 11: Firmes y pavimentos

Anejo 12: Estudio de impacto ambiental

Anejo 13: Señalización

Anejo 14: Mobiliario

Anejo 15: Seguridad y salud

Anejo 16: Plan de obra

Anejo 17: Justificación de precios

Anejo 18: Clasificación del contratista

Anejo 19: Revisión de precios

Anejo 20: Presupuesto para la administración

Anejo 21: Reportaje fotográfico

Anejo 22: Cumplimiento de accesibilidad

Documento Nº2: Planos

1. **Situación**
2. **Situación actual**
 - 2.1. Situación actual. General
 - 2.2. Situación actual. Detalle
3. **Replanteo**
 - 3.1. Replanteo General
 - 3.2. Replanteo Detalle
4. **Planta**
 - 4.1. Planta general
 - 4.2. Planta detalle
5. **Secciones tipo**
6. **Perfiles longitudinales**
7. **Definición geométrica**
8. **Demoliciones**
 - 8.1. Demoliciones general
 - 8.2. Demoliciones detalle
9. **Drenaje**
 - 9.1. Planta drenaje
 - 9.2. Detalles
10. **Iluminación**
 - 10.1. Iluminación Planta
 - 10.2. Iluminación Detalle
11. **Señalización**
 - 11.1. Señalización Planta general
 - 11.2. Señalización planta detalle
 - 11.3. Señalización detalles
12. **Mobiliario**
 - 12.1. Mobiliario planta
 - 12.2. Mobiliario detalle



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Memoria Descriptiva



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

13. Firmes

Documento Nº3: Pliego de prescripciones técnicas

Documento Nº4: Presupuesto

1. Mediciones
2. Cuadro de precios Nº1
3. Cuadro de precios Nº2
4. Presupuesto
5. Resumen de presupuesto

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 09 de septiembre de 2021



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Memoria Justificativa



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

MEMORIA JUSTIFICATIVA



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Memoria Justificativa



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Memoria justificativa

Anejo 1: Antecedentes

Anejo 2: Cartografía y replanteo

Anejo 3: Análisis de alternativas

Anejo 4: Estudio geológico

Anejo 5: Climatología

Anejo 6: Estudio geotécnico

Anejo 7: Vegetación

Anejo 8: Gestión de residuos

Anejo 9: Drenaje

Anejo 10: Iluminación

Anejo 11: Firmes y pavimentos

Anejo 12: Estudio de impacto ambiental

Anejo 13: Señalización

Anejo 14: Mobiliario

Anejo 15: Seguridad y salud

Anejo 16; Plan de obra

Anejo 17: Justificación de precios

Anejo 18: Clasificación del contratista

Anejo 19: Revisión de precios

Anejo 20: Presupuesto para la administración

Anejo 21: Reportaje fotográfico

Anejo 22: Cumplimiento de accesibilidad



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 1: Antecedentes



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 1: ANTECEDENTES



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 1: Antecedentes



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Anejo 1: Antecedentes

1. Introducción 3

2. Situación actual y necesidades 3



1. Introducción

El objeto de este proyecto de “Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)” es cumplir con los requisitos académicos necesarios para la obtención de la titulación de Graduado en Tecnología de la Ingeniería Civil” por la Universidad de A Coruña.

Al tratarse de un trabajo académico algunos de los datos, sobre todos los referidos a geología, geotecnia y topografía han sido extraídos de otros proyectos fin de carrera, proyectos reales en la zona y con observaciones de campo.

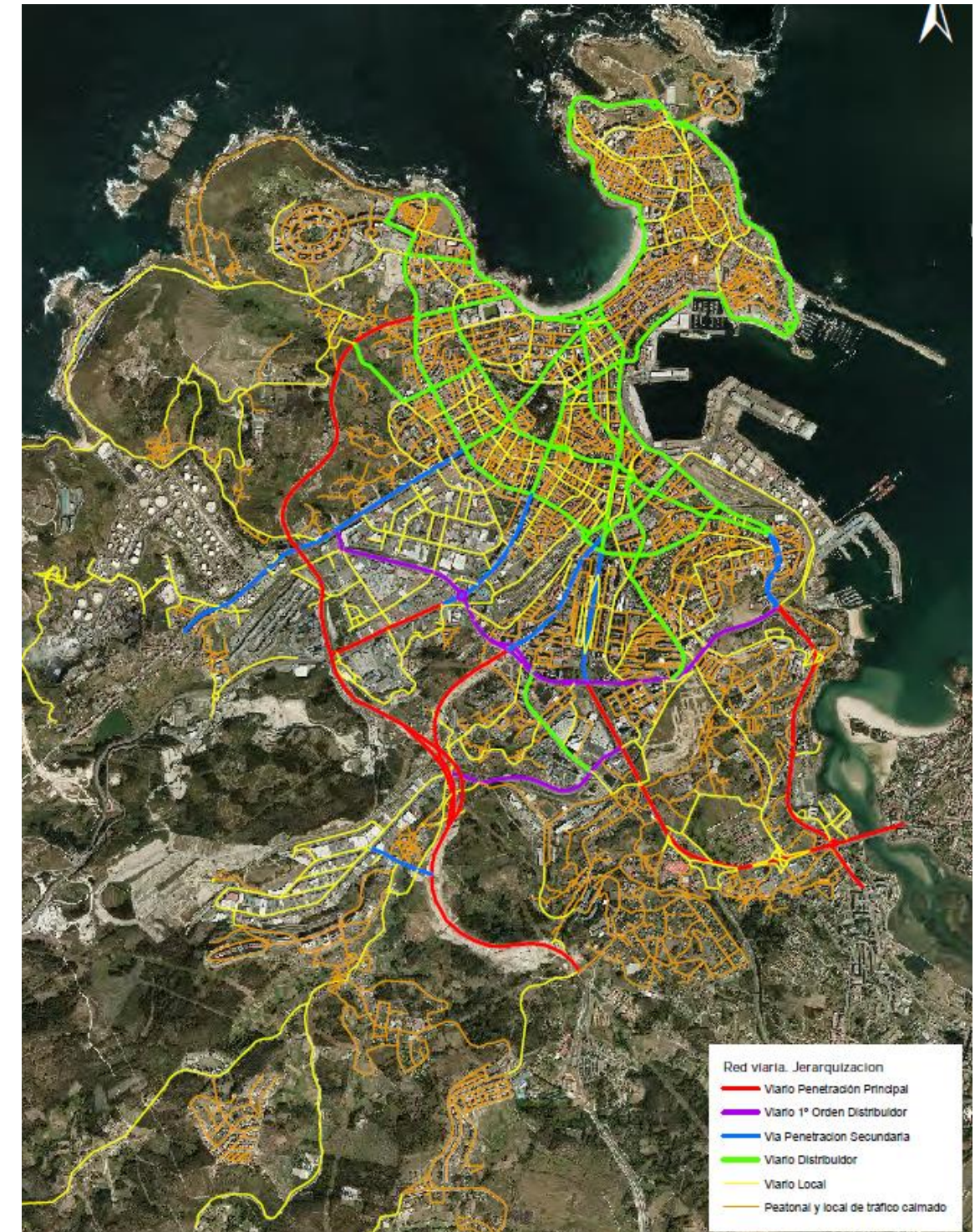
2. Situación actual y necesidades

La propuesta consiste en reorganizar la Ronda de Outeiro para mejorar la fluidez del tráfico y destinar mas espacio al peatón.

- Mejorar la fluidez del tráfico eliminando la doble fila.
- Dejar mas espacio para los peatones.
- Fomentar el uso de otras formas de transporte, como la bicicleta.
- Crear zonas de carga y descarga para no tener que parar en doble fila.
- Dar continuidad a los diferentes tramos de la ronda; ya que al haber sido construidos en épocas diferentes su disposición también es diferente.



La ronda de Outeiro en la actualidad



Esquema viario de A Coruña

ANEJO 2:
CATROGRAFÍA Y TOPOGRAFÍA

Anejo 2: Cartografía y Topografía

1.	Introducción	3
2.	Cartografía.....	3
3.	Replanteo	3
3.1.	Generalidades	3
3.2.	Bases de replanteo.....	3

1. Introducción

El objeto del presente Anejo es la justificación en la utilización de la cartografía que se ha empleado como base principal para la definición geométrica y espacial de todos los elementos que componen este proyecto.

Debido a la naturaleza académica del mismo, no se han realizado trabajos topográficos de campo que sin duda ayudarían a una mejor definición de la topografía existente. Únicamente se puede comprobar, mediante visitas de campo y fotografías aéreas, que los planos obtenidos se ajustan a la realidad física de la zona.

2. Cartografía

Para la realización de este proyecto se han empleado fundamentalmente los siguientes planos:

- Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña. Escala 1:2000.
- Cartografía facilitada por el laboratorio de la escuela en formato .dwg

3. Replanteo

3.1. Generalidades

Para el replanteo se han definido 10 bases de replanteo, suficientes para replantear el conjunto de las actuaciones proyectadas.

Las coordenadas de las bases, así como su situación gráfica aparecen reflejadas en el punto 3.2. del presente anejo.

El carácter académico del proyecto y la inexistencia de medios y preparación adecuada hacen inviable la realización de un trabajo de campo con el que determinar las bases, por lo que se han tomado directamente de la cartografía, que tras ser comprobadas con Google Earth se pueden asumir como exactas.

3.2. Bases de replanteo

Son puntos fijos de referencia que es necesario establecer para ubicar correctamente los elementos que forman el presente proyecto. Las bases se materializan en el terreno mediante un redondo de acero con pintura roja embebido en el pavimento o en un macizo de hormigón o clavado en alguna roca, que difícilmente cambiará su ubicación por su tamaño y situación. Para seleccionar las bases de replanteo, se ha de tener en cuenta lo siguiente:

- Deben ser visibles entre sí y permitir una visión global de la actuación proyectada.
- Los ángulos que formen deberán ser mayores de 30°.
- Estas bases se materializan en el terreno mediante marcas o clavos y además deben cumplir la condición de poder situar sobre ellos las estaciones topográficas.
- Deberán ser fácilmente accesibles.

Atendiendo a estas directrices, se han definido un total de 10 bases de replanteo. Su localización puede verse en el Documento n ° 2 – Planos.

Bases Replanteo	Coord. X	Coord Y
1	546622	4801866
2	546604	4801620
3	546781	4801292
4	546886	4801044
5	546993	4800834
6	547074	4800752
7	547273	4800555
8	547523	4800525
9	547752	4800381
10	547878	4800263



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 3: Estudio y análisis de alternativas



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 3: ESTUDIO Y ANÁLISIS DE ALTERNATIVAS



Anejo 3: Análisis de alternativas

1. Introducción	3
2. Análisis de la vía.....	3
2.1. Localización.....	3
2.2. Tráfico	4
2.3. Planteamiento Urbano	4
2.4. Condicionantes.....	4
3. Objetivos.....	4
4. Criterios de diseño generales	4
4.1. Criterios geométricos.....	4
5. Alternativas.....	6
5.1. Alternativa 1.....	6
5.2. Alternativa 2.....	6
5.3. Alternativa 3.....	7
6. Valoración de las alternativas	7
6.1. Tráfico y seguridad vial.....	7
6.1.1. Alternativa 1	7
6.1.2. Alternativa 2	7
6.1.3. Alternativa 3	7
6.2. Economía	7
6.3. Sociedad	8
6.3.1. Alternativa 1	8
6.3.2. Alternativa 2	8
6.3.3. Alternativa 3	8
7. Elección de alternativa.....	9
Apéndice 1: Planteamiento Urbano	10
Apéndice 2: Estudio de tráfico	10
Apéndice 3: Estudio de precios	10
Apéndice 4: Planos	10



1. Introducción

En este estudio de alternativas se expone la situación actual de la vía objeto de estudio. Además se indican, valoran y justifican las diferentes alternativas para solucionar la problemática de dicha zona.

Estas problemáticas son que el gran número de vehículos que estacionan en doble fila ralentizan la circulación, y que la zona de la ciudad sobre la que se trata de rediseñar la ronda apenas cuenta con espacios para el ciudadano o zonas verdes.

Con este proyecto se pretende que la fluidez del tráfico mejore (o mantenga el nivel actual) y a la vez crear una calle más útil y agradable para el peatón.

2. Análisis de la vía

La Ronda de Outeiro es la segunda vía de circunvalación de la ciudad de A Coruña. Atraviesa la mayoría de los barrios periféricos creados en la época de los años 60 y 70 del siglo XX. Estos barrios apenas cuentan con zonas verdes; sus calles son muy estrechas y la altura de los edificios hace que apenas haya luz en estas.

Esta vía fue construida en diferentes tramos y épocas; según crecía la ciudad. Esto causa que en la actualidad no presente una estructura continua; sino que cada tramo tiene un aspecto (tanto visual como disposición de carriles o ancho de aceras) diferente.

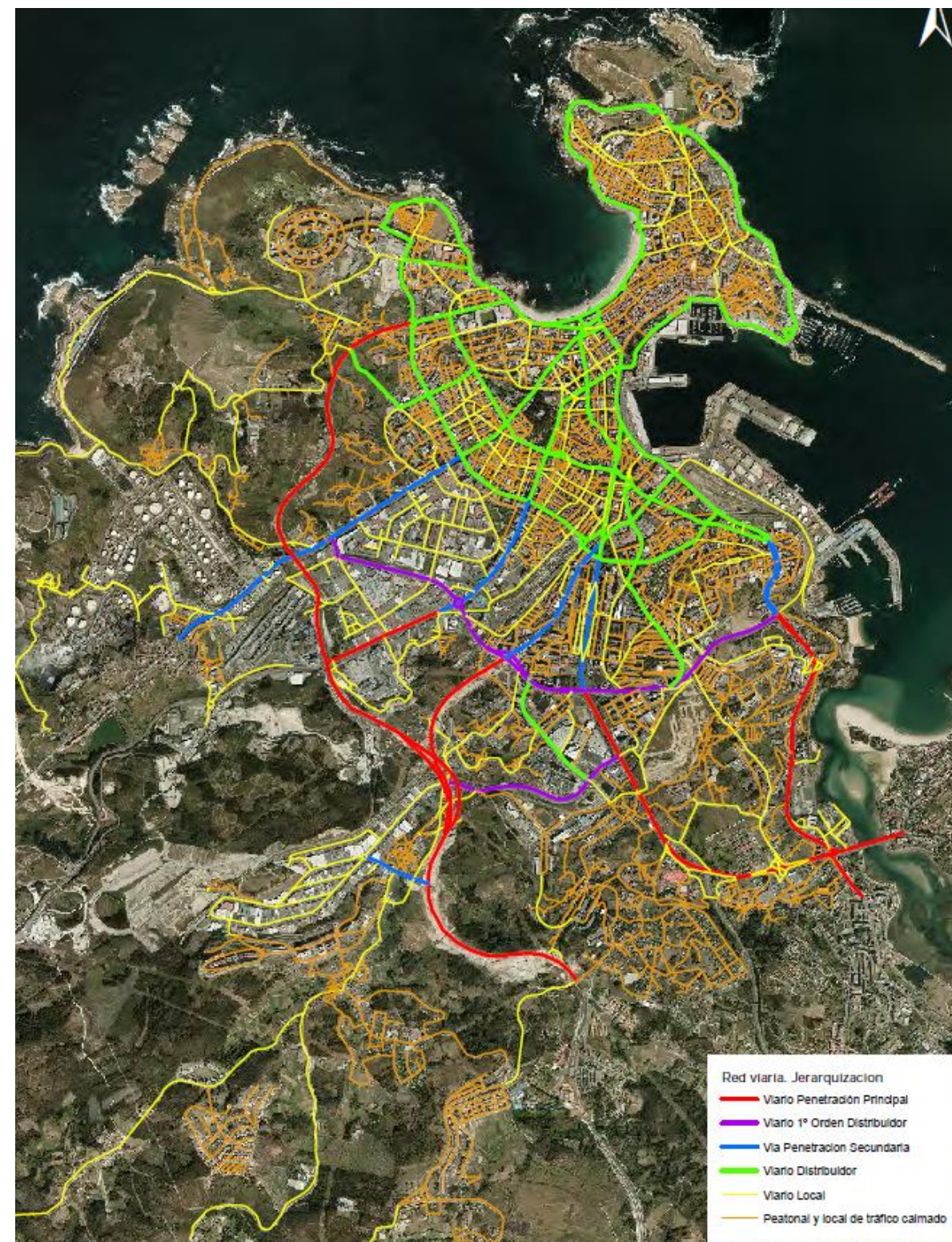
2.1. Localización

El tramo que se plantea reformar es el comprendido desde la intersección con la calle de Manuel Murguía (conocida popularmente como “Rotonda del Pavo Real”) hasta la Avenida de la Sardiñeira; unos metros antes de la glorieta de la Estación de San Cristóbal.

En este tramo hay dos intersecciones bastante importantes; las de la Avenida de Arteixo y Avenida de Finisterre. Ambas intersecciones han sido objeto de Proyectos Fin de Carrera en esta misma escuela y por lo tanto no se plantea su modificación. Estas intersecciones subdividirán el proyecto de reforma en tres tramos; el primero entre la “Rotonda del Pavo Real” y la Avenida de Finisterre, el segundo entre esta avenida y la de Arteixo y un tercero entre la Avenida de Arteixo y la de la Sardiñeira.

La ronda cuenta con una doble función. Por una parte está considerada como parte del viario distribuidor de la ciudad; todas las avenidas de acceso a la ciudad tienen algún cruce con ella. Además, también es usada como vía de comunicación entre los barrios que la atraviesa.

Tras este breve análisis resulta evidente que pese a que se reforme la ronda para hacerla más agradable para el peatón también hay que tener en cuenta la carga de tráfico que soporta. Por estos motivos; y aunque el proyecto trate de hacer más agradable la ronda al peatón, lo automovilistas son un factor muy a tener en cuenta.



Esquema viario de A Coruña



2.2. Tráfico

Al tratarse de un proyecto académico no se ha realizado un estudio de tráfico específico para la ronda. Para el análisis del tráfico se han conseguido los datos de diversas fuentes. Las principales han sido proyectos de fin de carrera que sacaban los datos de estudios del Ayuntamiento de A Coruña. Estos trabajos son:

- “Paso inferior en la intersección de la Avenida de Arteixo con la Ronda de Outeiro (A Coruña)”.
- “Paso Inferior en la intersección de la Ronda de Outeiro con la Avenida de Finisterre, en A Coruña”.
- “Paso inferior para vehículos en la intersección entre Ronda de Outeiro, Ronda del Real Club Deportivo de La Coruña y Manuel Murguía”.

Se trató de conseguir datos más recientes de tráfico, ya que estos tienen hasta 10 años de antigüedad. Desde la concejalía de movilidad se proporcionó el email del técnico del ayuntamiento que dispone de estos datos pero tras preguntarle por ellos no se obtuvo respuesta. También se fue personalmente a la sede de la Concejalía de Movilidad, pero debido a restricciones por la Pandemia del COVID-19 no estaban abiertos al público.

2.3. Planteamiento Urbano

Habiéndose estudiado el Plan General de Ordenación Municipal del Ayuntamiento de A Coruña se concluye que la actuación se realizará sobre suelo reservado a viario urbano. Esto significa que no supone ningún cambio o aprovechamiento indebido de dicho espacio. Tampoco se está cerca de ninguna zona de exclusión o protección que prohibiese realizar esta reforma. En el apéndice de planos se pueden consultar los documentos del PGOM relacionados con esta actuación.

2.4. Condicionantes

En esta actuación hay dos condicionantes principales; los peatones y el tráfico de vehículos.

Debido al carácter urbano de la vía y que esta atraviesa los barrios más densamente poblados de la ciudad, el peatón tiene una gran importancia. Esta importancia se ve aumentada con este proyecto, ya que pretende ceder parte del espacio ahora utilizado por los vehículos (para estacionamiento y circulación) al peatón para su uso y disfrute.

Los vehículos son el otro gran condicionante de este proyecto, ya que se trata de una de las principales vías de comunicación de la ciudad; sobre todo de sus barrios periféricos. Esto hace que cuente con una gran intensidad de tráfico.

Otro condicionante es la existencia de dos aparcamientos subterráneos bajo la vía. Uno de ellos se sitúa en el tramo entre la Avenida de Arteixo y la Estación de San Cristóbal; estando el otro en la zona del Agra del Orzán; entre la Avenida de Finisterre y Manuel Murguía. Los aparcamientos suponen problemas para la colocación de vegetación, ya que impiden excavar el suelo. Además es necesario mantener las rampas de acceso para vehículos y las entradas peatonales a los mismos.

Como la vía se creó en varias épocas diferentes, la sección transversal de la misma no es constante (su ancho varía). Esto hace que la superficie disponible para su remodelación sea limitada y que una solución válida para la zona más ancha no sea viable en las más estrechas.

3. Objetivos

Los objetivos que se pretenden alcanzar con este proyecto son mejorar o mantener la fluidez del tráfico actual (dependiendo de la disponibilidad de terreno existente en cada tramo) así como mejorar la vía de cara al peatón.

Se trata de aumentar la cantidad de espacio disponible para el ocio y disfrute de la población, creando un espacio donde relacionarse y poder realizar actividades de ocio como correr y pasear. Esto es necesario debido al déficit de zonas verdes y parques en los barrios que atraviesa la ronda en estos tramos.

Por lo tanto se pretende mejorar la calidad de vida de los ciudadanos de estos barrios sin perjudicar a los conductores.

4. Criterios de diseño generales

Para la realización de este apartado se han tenido en cuenta diversos valores de determinados parámetros que en principio son difíciles de estimar. Algunos de estos valores son rígidos dentro de unos límites, la mayoría proceden de una norma y otros en cambio son meros consejos o recomendaciones. Por tanto, todos los valores que se mencionan en lo sucesivo proceden de las siguientes obras:

- “Norma 3.1. I.C. Trazado, de la Instrucción de Carreteras” Ministerio de Fomento 1999.
- “Recomendaciones para el proyecto y diseño de viario urbano” Ministerio de Fomento 2000.
- “Highway Capacity Manual 2010”.

4.1. Criterios geométricos

Los valores de inclinación de la calzada son los actuales de la ronda, ya que no se planea crear ningún paso inferior o superior que los modifique. Los radios de curvatura también coinciden con los actuales de la ronda. Estos dos aspectos no se van a modificar porque si actualmente no presentan problemas no se ve necesario cambiarlos.

La sección tipo de la calzada es de 4 carriles por sentido; cada uno de ellos con un ancho de 3.5 metros. Esto permite que puedan circular sobre ellos toda clase de vehículos sin ningún problema. No se plantea crear arcenes. En las alternativas 1 y 2 los 4 carriles se destinan a la circulación general; mientras que en la alternativa 3 el carril derecho se destina solo a autobuses; taxis y vehículos de emergencia. En la alternativa 4 los dos sentidos de la circulación van por calzadas diferentes, dejando la mediana para el disfrute del peatón.

Todas las alternativas eliminan la actual mediana no transitable. Las 1,2 y 3 no la incluyen (separación con marca vial) mientras que la 4 la destina como paseo.

En el caso de las 3 primeras alternativas se encuentra un jardín lineal con árboles y con un ancho de 2 metros separando la calzada de la acera. Este ancho viene dado por la necesidad de sustituir este jardín por aparcamientos de carga y descarga en varios puntos de la vía. De esta forma se pretende acabar con el problema de la doble fila. Los repartidores podrán parar en estas zonas y no lo harán en otro punto por la imposibilidad de atravesar el jardín para llegar hasta la acera con la mercancía.

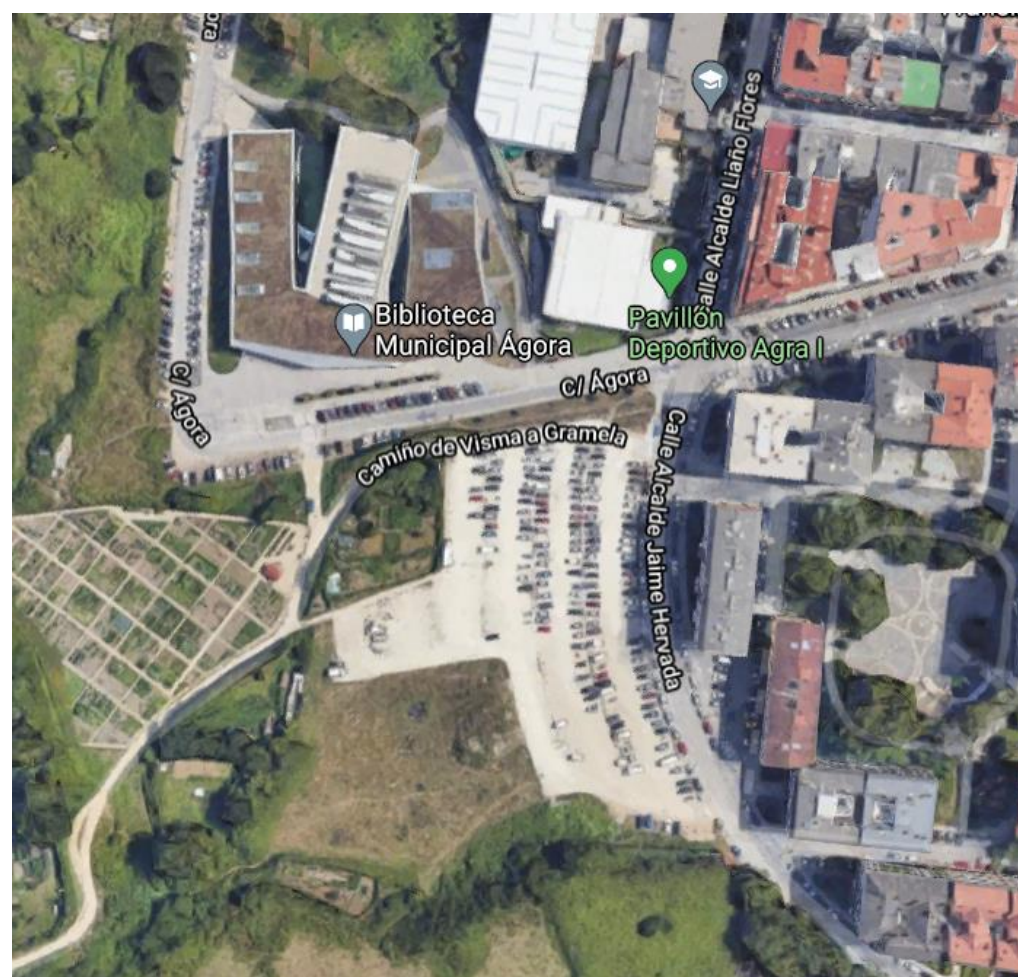


5. Aparcamiento

Todas las alternativas de este proyecto plantean la eliminación de las plazas de aparcamiento en el tramo a reformar. Aunque se espera que la tendencia a largo plazo sea la de que la gente use cada vez más vehículos de *carsharing* (alquiler de coches o motos por minutos) y el transporte público en vez del vehículo privado en propiedad, es necesario poner alternativas a corto plazo hasta que se alcance esta nueva movilidad.

Debido a que la ronda es una vía periférica existen bastantes lugares donde estacionar. Estos lugares no se encuentran justo en la ronda, por lo que puede causar molestias a los ciudadanos. Las propuestas de aparcamiento alternativo son las siguientes.

5.1. Explanada del Ágora



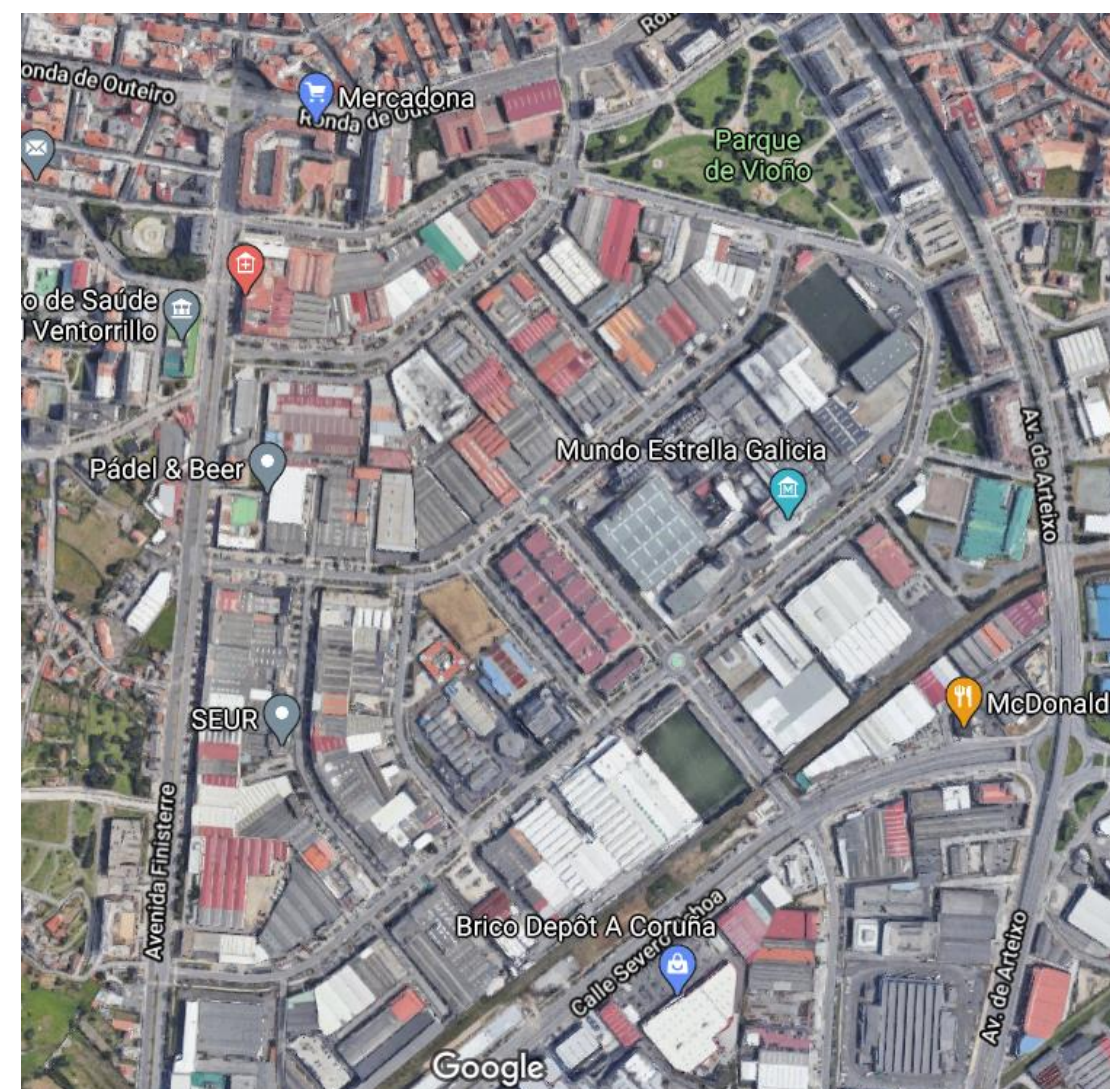
Junto a la biblioteca municipal Ágora existe una explanada donde se permite el aparcamiento de forma gratuita. Se encuentra a una distancia de 250 m de la ronda, comunicada con esta a través de la calle Alcalde Liaño Flores.

5.2. Aparcamiento Los Marineros

Situado en las proximidades de la rotonda del Pavo Real. Dispone de plazas en rotación y en alquiler. Es una alternativa en caso de no querer aparcar en la calle.

5.3. Polígono de La Grela

Se trata de un polígono comercial e industrial situado a un lado de la ronda. Es válido como alternativa al aparcamiento en horario nocturno, ya que a esas horas las empresas se encuentran cerradas. Su gran tamaño lo convierte en una buena alternativa. El aparcamiento es gratuito.

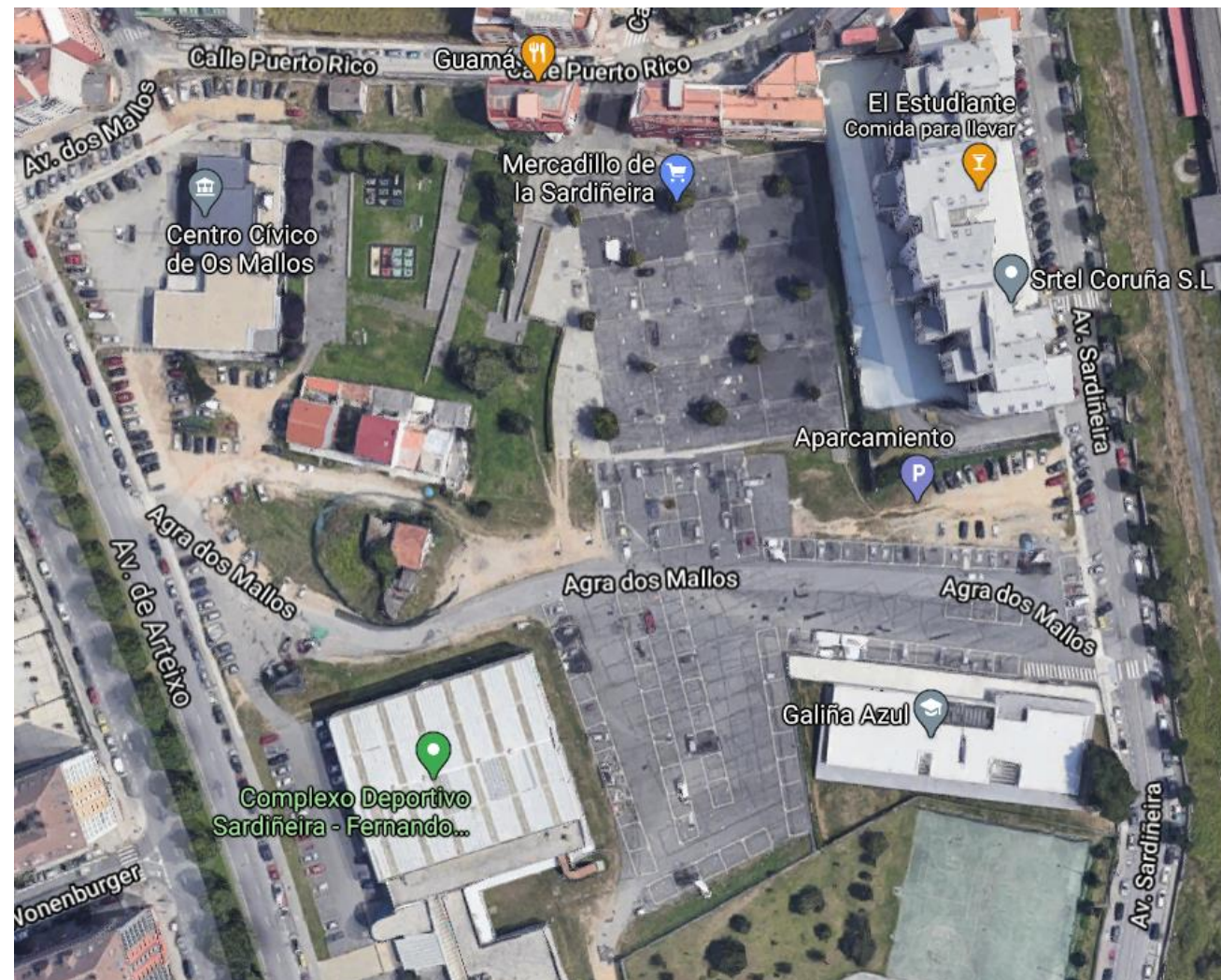


5.4. Aparcamientos en Los Mallos

En el tramo de la ronda comprendido entre la estación de tren y la Av. de Arteixo se encuentran 3 aparcamientos con plazas en alquiler, de los que 2 de ellos también las ofrecen en rotación. Estos son los aparcamientos de la estación de tren, de la Plaza de San Cristóbal y el de Los Mallos.



Además, al final de la Av. De la Sardiñeira se encuentra una explanada pavimentada en la que se permite el aparcamiento de forma gratuita. En días puntuales se prohíbe el aparcamiento para celebrar un mercadillo.



Debido a la abundancia de aparcamiento, tanto gratuito como de pago se llega a la conclusión de que la eliminación del aparcamiento en la ronda no es más que un inconveniente para los ciudadanos, ya que en caso de necesitar aparcar lo pueden hacer de forma gratuita un poco mas lejos, o bien en la misma ronda pagando.

6. Alternativas

Actualmente la ronda cuenta con dos o tres carriles por sentido, mediana en el medio y problemas de doble fila por falta de espacio para realizar labores de carga y descarga. Con esta actuación se pretende que los repartidores dispongan de un espacio donde parar sin entorpecer el tráfico, incrementar la fluidez de la circulación y destinar más espacio a los peatones



Dos furgonetas de reparto estacionadas en doble fila anulando un carril en ambos sentidos de la circulación.

6.1. Alternativa 1

Esta alternativa propone la eliminación de la mediana central a lo largo de toda la ronda y destinar 2 carriles por sentido a la circulación de vehículos. Separando la calzada de la acera se coloca un jardín lineal con árboles de un ancho de 2 metros, suficiente para construir en el zonas de carga y descarga. A continuación de este jardín se incluyen aceras con un ancho variable, ya que el ancho de la calle no es constante a lo largo de ella.

6.2. Alternativa 2

En este caso se plantea una sección bastante similar a la anterior, pero se incluye un carril para bicicletas de un único sentido a cada lado de la calzada, entre los árboles y la acera. Esta alternativa se propone debido a que el ayuntamiento actualmente está implementando este tipo de carriles por la ciudad y parece interesante implementarlo en esta vía aprovechando la reforma.



6.3. Alternativa 3

Esta alternativa modifica la disposición de la calzada. En este caso se destina solamente un carril por sentido a la circulación de vehículos en general, mientras que el derecho se reserva para autobuses y taxis. Esta alternativa podría ser interesante ya que por la ronda circulan varias líneas de autobús, siendo una de ellas la segunda con más viajeros de la ciudad (la 14). Reservando un espacio para el transporte público se consigue mejorar su fluidez y capacidad para competir contra el vehículo privado.

Debido a que se busca eliminar coches con esta alternativa, para la acera se mantiene la disposición de la alternativa 2. Esta disposición (con carril bici) pretende retirar también importancia al vehículo privado como medio de transporte en la ciudad.

6.4. Alternativa 4

Para esta alternativa se plantea crear un bulevar central en la mediana de la ronda. Este bulevar cuenta con dos filas de árboles separando la acera central de las calzadas. En esta acera central es donde se situaría el carril bici.

La ventaja de esta alternativa es que el paseo central es más ancho que los dos paseos que quedarían en el caso de que se hiciera cualquiera de las alternativas anteriores, pero las aceras laterales ven disminuido su tamaño.

Un inconveniente de esta alternativa es que no queda sitio en los laterales de las calzadas para colocar lugares de carga y descarga. Estos se podrían colocar en calles adyacentes, pero seguramente el problema de la doble fila continuaría.

7. Valoración de las alternativas

Para las 3 alternativas se van a valorar los siguientes aspectos:

- Tráfico y seguridad vial.
- Aspecto económico.
- Aspecto técnico.
- Factor social.
- Impacto ambiental.

7.1. Tráfico y seguridad vial

Para evaluar este apartado se ha calculado el nivel de servicio para las diferentes alternativas. Estos cálculos se encuentran en el apéndice de tráfico. A continuación se muestra una tabla resumen con los diferentes niveles de servicio para cada alternativa.

Alternativa	Sentido	NS
1,2 y 4	Pavo->Renfe	E
	Renfe-> Pavo	D
3	Pavo->Renfe	F
	Renfe-> Pavo	F

7.1.1. Alternativa 1

Esta alternativa presenta un buen nivel de servicio, solo que bicicletas y automóviles tendrían que compartir un mismo espacio y pudiendo crear situaciones peligrosas. Para los peatones esta es la alternativa ideal, ya que es la que más espacio les destina.

Nota: 7 de 10

7.1.2. Alternativa 2

En este caso se mantiene la fluidez de la circulación de la alternativa anterior y además se mejora la seguridad de los ciclistas y usuarios de vehículos de movilidad personal (patinetes eléctricos).

Los peatones salen un poco perjudicados, ya que parte del espacio del que disponían en la alternativa 1 ahora es de las bicicletas.

Nota: 8 de 10

7.1.3. Alternativa 3

El nivel de servicio de la vía empeora muchísimo con esta alternativa, mientras que la fluidez de los autobuses sí que se ve un poco incrementada. Para peatones y ciclistas esta alternativa no supone ningún cambio frente a la anterior.

Nota: 5 de 10.

7.1.4. Alternativa 4

Con esta configuración la ronda mantiene el mismo nivel de servicio que con las alternativas 1 y 2. La seguridad vial aumenta considerablemente, ya que se elimina la posibilidad de choque frontal (en el resto de las alternativas no hay mediana). Los peatones cuentan con un espacio más ancho del que disfrutar, pero las aceras de los laterales son bastante más pequeñas. Además es más complicado llegar a la acera central, ya que hay que atravesar una de las calzadas.

Debido al pequeño tamaño de las aceras laterales no es posible colocar zonas de carga y descarga. Aun pudiéndose colocar en calles adyacentes, muy probablemente los problemas de la doble fila continuarían.

Nota: 7 de 10

7.2. Economía

7.2.1. Alternativas 1,2 y 3

Estas 3 alternativas presentan un coste similar; inferior a la 4.

Nota: 7 de 10



7.2.2. Alternativa 4

Esta alternativa, debido a su mayor dificultad técnica tiene un coste superior.

Nota: 5 de 10

7.3. Sociedad

La sociedad aprobará o rechazará la alternativa elegida según el grado en el que se modifique sus vidas. Todas las alternativas eliminan las plazas de estacionamiento en la ronda, lo que va a causar un descontento en la mayor parte de la población.

Por otra parte, y quizá un poco más a la larga verán como sus calidad de vida mejora cuando dispongan de una zona por la que pasear y disfrutar de su barrio.

En esta ciudad, cada vez que propone una peatonalización la gente de primeras tiende a rechazarla, los comerciantes piensan que van a vender menos y la gente opina que no tendrá donde aparcar. Con el paso del tiempo van a probando la peatonalización hasta el punto en que prefieren esa situación a la de los coches. Hoy en día sería impensable la Calle Real o la Plaza de María Pita llenas de coches, cuando años atrás esta era la realidad.

En este caso no se trata de una peatonalización, pero es previsible que la eliminación de las plazas de aparcamiento cause reacciones similares a las de estas actuaciones.

Probablemente con el paso del tiempo no sea necesario la cantidad de aparcamiento disponible en la actualidad. Cada vez menos jóvenes obtienen el permiso de conducir y en las grandes ciudades abundan los servicios de coche o moto alquilados por minutos. Esto favorece la reducción del parque móvil y del tiempo que permanecen los automóviles parados, por lo que la reducción de aparcamiento no será un problema a largo plazo.

7.3.1. Alternativa 1

Los conductores en tránsito serán los que mejor vean esta actuación, ya que la eliminación de la doble fila hará que la circulación mejore notablemente. Los conductores residentes no verán tan bien esta decisión, ya que no dispondrán de tanto sitio donde aparcar.

Para los peatones será la mejor opción, ya que es la que más espacio les destina, mientras que los ciclistas salen peor parados al tener que compartir el espacio con los coches.

Nota: 6 de 10

7.3.2. Alternativa 2

Para los conductores la situación no cambia. Para los ciclistas la situación mejora enormemente al tener un espacio destinado para ellos, mientras que los peatones salen un poco peor parado al tener que compartir su espacio.

Nota: 8 de 10

7.3.3. Alternativa 3

Ciclistas y peatones están en la misma situación que en la anterior. Los automovilistas rechazarán esta opción, ya que al dejarlos con un solo carril por sentido no podrán desplazarse con la misma facilidad que con las opciones anteriores.

Nota: 6 de 10

7.3.4. Alternativa 4

En esta alternativa no hay lugar para colocar lugares de carga y descarga. Como solución se propone habilitar espacio para ello en las calles adyacentes. Esta situación no es óptima, ya que se espera que parte de los repartidores siga efectuando parada en la ronda.

Para los peatones y ciclistas esta alternativa es un poco peor, ya que tienen que atravesar la calzada para llegar hasta la mediana.

Nota: 6 de 10

7.4. Impacto ambiental

La tres primeras alternativas presentan un impacto ambiental similar a la hora de la ejecución de las obras, mientras que la 4 se espera que tenga un impacto mayor. Esto es debido a que crear una calle tipo bulevar es mas complejo que las otras alternativas.

7.4.1. Alternativa 1

Esta alternativa es la que produce más gases contaminantes, ya que al no haber un espacio específico para la circulación de autobuses o bicicletas, el número de vehículos privados que circulan por la calle se verá ligeramente incrementado.

El jardín y los árboles ayudan a que el sonido de los vehículos y los gases generados no lleguen con la misma intensidad a las viviendas y a la acera.

Nota: 5 de 10

7.4.2. Alternativa 2

Incluir un carril para bicicletas disminuirá ligeramente el volumen de vehículos y con ello la contaminación tanto acústica como de gases nocivos.

Nota: 7 de 10

7.4.3. Alternativa 3

Al empeorar la circulación de los automóviles y mejorar la de autobuses se espera que la gente se vea forzada a usar el transporte público, haciendo que el número de vehículos privados disminuya, igual que la contaminación y el ruido que producen.

Es por tanto que esta es la mejor alternativa en el aspecto ambiental.

Nota: 9 de 10.

7.4.4. Alternativa 4

Al situar los árboles en la mediana, el efecto barrera para el ruido y polución que realizaban cuando se situaban entre la acera y calzada desaparece. Es de esperar que con esta solución el nivel de ruido en las viviendas sea superior.

Además las obras tendrían una mayor duración, ya que se haría necesario modificar en mayor medida la calle.

Nota: 5 de 10



7.5. Dificultad técnica

Cuanto más sencilla sea la alternativa más conveniente es, ya que disminuye los tiempos de ejecución y las molestias causadas por las obras.

7.5.1. Alternativas 1, 2 y 3

Estas alternativas son bastante sencillas de ejecutar. El tráfico apenas se ve afectado, ya que las tareas de demolición de la mediana central y repavimentación no llevan mucho tiempo ni son muy complejas.

Nota: 8 de 10

7.5.2. Alternativa 4

Esta alternativa tiene una ejecución más compleja, ya que para ampliar la mediana habría que demoler parte de las aceras existentes, y a continuación crear unas calzadas provisionales. Todo esto haría que las obras llevaran más tiempo.

Nota: 5 de 10

8. Elección de alternativa

Tras calificar los diferentes aspectos de las 3 alternativas y asignarles un peso se llega a la conclusión que la mejor alternativa es la 2

Aspecto	Peso	Alt 1	Alt 2	Alt 3	Alt 4
Tráfico	0.3	7	8	5	7
Económico	0.2	7	7	7	5
Social	0.2	6	8	6	6
Ambiental	0.2	5	7	9	5
Técnico	0.1	8	8	8	5
	Total	6.5	7.6	6.7	5.8

Alternativa elegida: Número 2



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

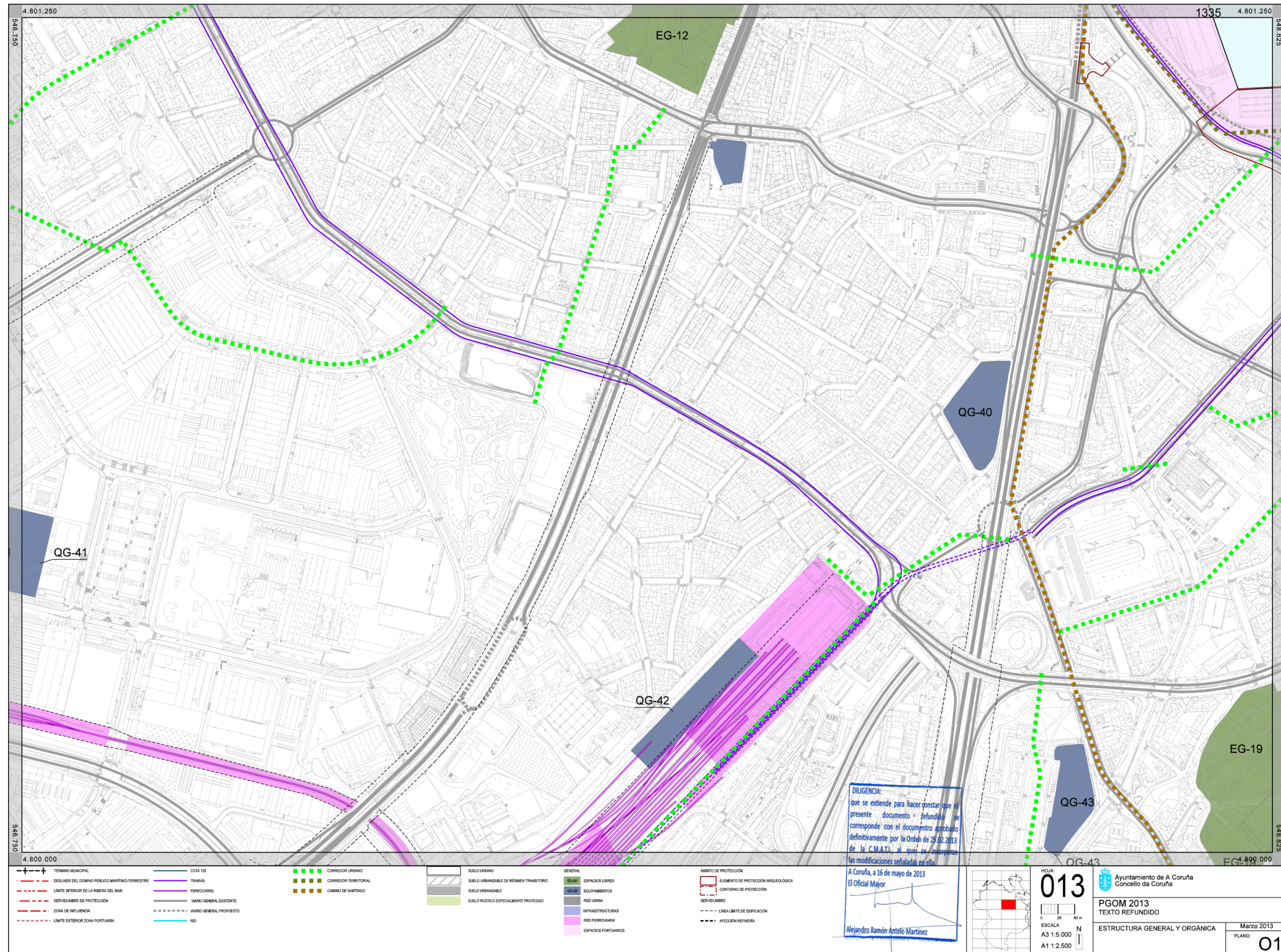
Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 3: Estudio y análisis de alternativas



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 1: Planteamiento Urbano





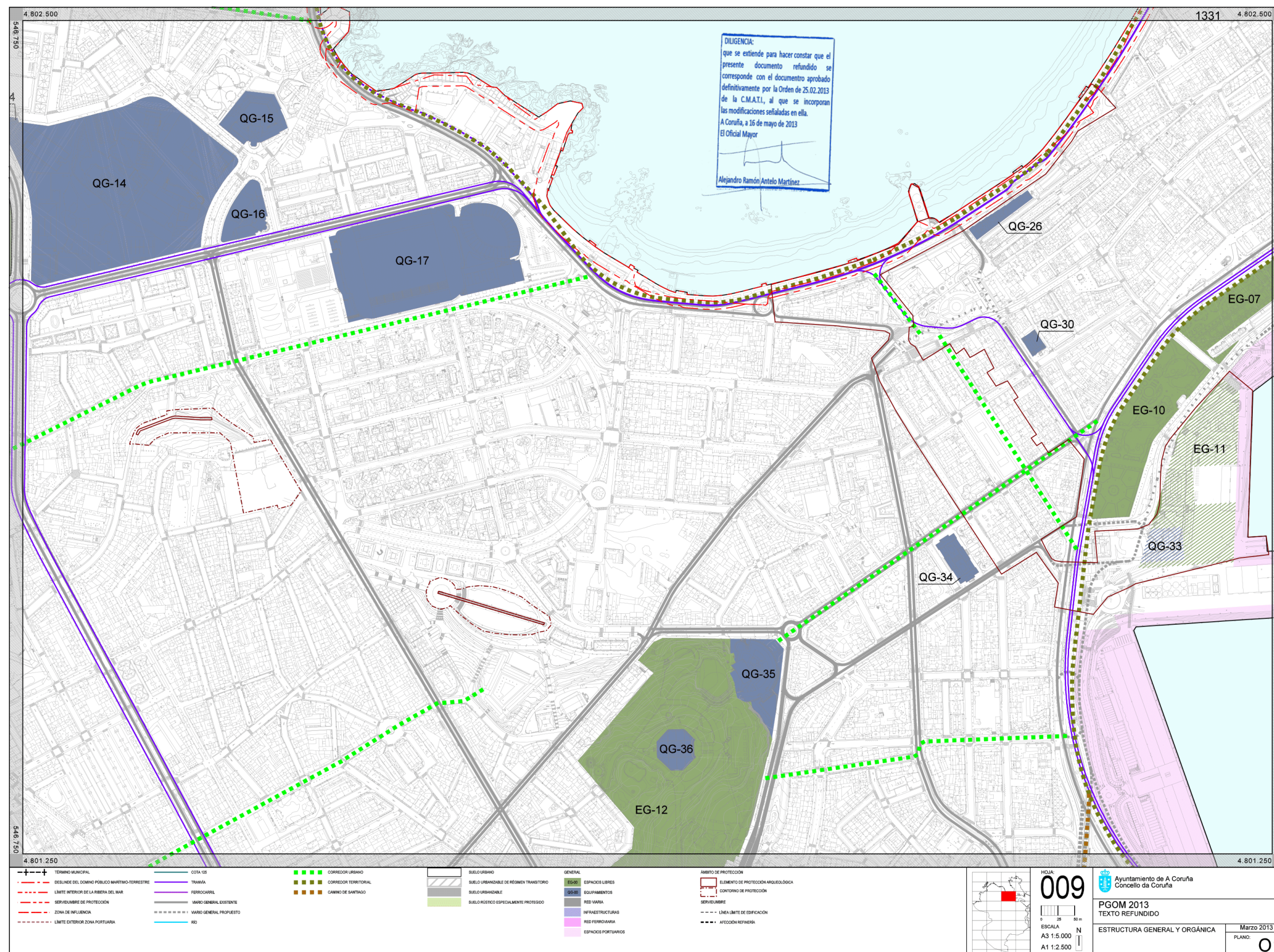
ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 3: Estudio y análisis de alternativas



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA





ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 3: Estudio y análisis de alternativas



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 2: Estudio de tráfico



En este apéndice se muestran los datos de tráfico de vehículos del tramo de la ronda del proyecto, a los que se hace referencia en este estudio de alternativas. Estos datos ayudan a decidir la mejor solución para la reforma de la calle.

Los datos se han sacado de diferentes fuentes. La principal ha sido proyectos fin de carrera de otros años en los que se reformaban los cruces de la ronda con Manuel Murguía, Avenida de Arteixo y Avenida de Finisterre. Estos datos a su vez eran obtenidos de informes del Ayuntamiento de A Coruña.

Se ha tratado de obtener informes más recientes, pero debido a la pandemia de la COVID-19, la concejalía de movilidad no tiene abierta al público la oficina. Si atienden por vía telemática, pero tras varios intentos no mandaron dicho informe.

La información relativa a los ciclos de los semáforos se ha obtenido en campo.

Alternativa	Sentido	Pavo->renfe	Renfe->pavo
Tramo 1	Punta Pavo (máx)	756	617
	Punta Finisterre	1496	784
Tramo 2	Punta Finisterre	1236	1008
	Punta Arteixo	1453	1257
Tramo 3	Punta Arteixo	1457	1248

Intensidades en hora punta para los 3 tramos de la ronda a reformar

Cálculo de la capacidad y nivel de servicio de las alternativas

Las alternativas 1 y 2 mantienen la misma disposición de calzada, mientras que la alternativa 3 solo deja un carril para automóviles.

Para calcular los niveles de servicio es necesario conocer los siguientes conceptos:

Gi: Tiempo de verde realmente asignado al grupo de carriles *i* en segundos

Yi: Suma del tiempo realmente en amarillo y el tiempo de despeje "todo rojo" asignado al grupo de carriles *i* en segundos.

Ri: Tiempo realmente en rojo, excluyendo el tiempo de despeje asignado al grupo de carriles *i* en segundos.

gi: Tiempo de verde efectivo del grupo de carriles *i* en segundos.

ri: Tiempo de rojo efectivo del grupo de carriles *i* en segundos.

tp: Tiempo perdido en un movimiento en segundos.

C: Duración del ciclo en segundos.

gi/C: Relación de verde efectivo para el grupo de carriles *i*.

Sentido	Total	Gi(s)	Ri(s)	Yi(s)	Tp(s)	gi(s)2	ri(s)3	gi/c
Pavo->Renfe	94	70	20	4	3	71	23	0.75531915
Renfe->Pavo	94	70	20	4	3	71	23	0.75531915

A continuación se calcula la intensidad de saturación para cada grupo de carriles (para cada sentido) mediante la siguiente fórmula:

$$S = S_0 * N * f_{vp} * f_i * f_e * f_{bb} * f_a * f_{MD} * f_{M1}$$

En donde:

S: Intensidad de saturación para el grupo de carriles en *v/hv*.

So: Intensidad de saturación ideal por carril, normalmente 1900 *vl/hv/c*.

N: Número de carriles del grupo de carriles.

fA: Factor de ajuste por anchura de carril

fvp: Factor de corrección por vehículos pesados

fi: Ajuste por la inclinación del acceso.

fb: Factor de ajuste por autobuses.

fa: Corrección por el tipo de área.

fMD: Ajuste por giros a la derecha.

fM1: Ajuste por giros a la izquierda.

Alternativa	Sentido	So(vl/hv/c)	N	fA	fvp	fi	fe	fb	fa2	fMD	fM1	si(v/hv)
1,2 y 4	Pavo->Renfe	1900	2	0.98888889	0.98	1.009	1	1	0.9	1	1	3344.18924
	Renfe->Pavo	1900	2	0.98888889	0.98	1.009	1	1	0.9	1	1	3344.18924
3	Pavo->Renfe	1900	1	0.98888889	0.98	1.009	1	1	0.9	1	1	1672.09462
	Renfe->Pavo	1900	1	0.98888889	0.98	1.009	1	1	0.9	1	1	1672.09462



Ahora ya se puede calcular la capacidad y la relación para el grupo de carriles con:

$$C_i = s_i * \frac{g_i}{C}$$

$$X_i = I_i / c_i$$

Siendo:

C_i : Capacidad del grupo de carriles i en v/h

X_i : Relación del grupo de carriles i .

I_i : Intensidad de circulación real o prevista para el grupo de carriles en v/h .

Alternativa	Sentido	$s_i(v/hv)$	g_i/c	I actual (v/h)	c_i (v/h)	X_i
1,2 y 4 3	Pavo->Renfe	3344.18924	0.75531915	1496	2525.93017	0.59225707
	Renfe-> Pavo	3344.18924	0.75531915	1257	2525.93017	0.49763846
	Pavo->Renfe	1672.09462	0.75531915	1496	1262.96509	1.18451414
	Renfe-> Pavo	1672.09462	0.75531915	1257	1262.96509	0.99527692

Ahora falta calcular FP; el factor de ajuste por la calidad de la progresión. Se calcula con la siguiente fórmula:

$$FP = \frac{(1 - P) * f_c}{1 - \frac{g}{C}}$$

Donde:

P : Proporción de vehículos que llegan en la fase verde.

f_c : Factor de ajuste por la calidad de la progresión.

Alternativa	Sentido	g_i/c	f_c	P	FP
1,2 y 4 3	Pavo->Renfe	0.75531915	1.15	0.74468085	1.2
	Renfe-> Pavo	0.75531915	1.15	0.74468085	1.2
	Pavo->Renfe	0.75531915	1.15	0.74468085	1.2
	Renfe-> Pavo	0.75531915	1.15	0.74468085	1.2

Una vez obtenido FP ya se puede calcular las demoras. Para obtenerlas se usan las siguientes fórmulas:

$$d = d_1 FP + d_2$$

$$d_1 = \frac{0.38C \left(1 - \left(\frac{g}{C}\right)\right)^2}{1 - \left(\frac{g}{C}\right) * \text{Min}(X; 1,0)}$$

Donde:

d : Demora en parada en s/v .

d_1 : Demora uniforme en s/v .

d_2 : demora incremental en s/v .

Alternativa	Sentido	$\min(x_i, 1.0)$	C	g_i/C	d_1	X_i	c_i (v/h)	d_2	F_p	d	NS
1,2 y 4 3	Pavo->Renfe	0.59225707	94	0.75531915	3.86950866	0.59225707	2525.93017	39.9323201	1.2	44.5757305	E
	Renfe-> Pavo	0.49763846	94	0.75531915	3.42641871	0.49763846	2525.93017	34.891417	1.2	39.0031194	D
	Pavo->Renfe	1	94	0.75531915	8.74	1.18451414	1262.96509	112.740142	1.2	123.228142	F
	Renfe-> Pavo	0.99527692	94	0.75531915	8.6144025	0.99527692	1262.96509	61.0939112	1.2	71.4311942	F

NS En intersecciones reguladas por semáforos	
$d(s/v)$	NS
< 5	A
$5 < d < 15$	B
$15 < d < 25$	C
$25 < d < 40$	D
$40 < d < 60$	E
> 60	F

Las alternativas que proponen 2 carriles por sentido dan unos niveles de servicio D y E en hora punta, lo que significa que no se alcanza la saturación.

En el caso de la alternativa 3 se ve evidente que 1 carril por sentido causaría un nivel de servicio muy malo.

Estos niveles de servicio se han calculado para el punto con mayor intensidad de la ronda, siendo estos los siguientes:

Tramo	Sentido	Pavo->Renfe	Renfe->Pavo
1	Punta pavo	756	617
	Punta Finisterre	1496	784
2	Punta Finisterre	1236	1008
	Punta Arteixo	1453	1257
3	Punta Arteixo	1457	1248



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 3: Estudio y análisis de alternativas



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 3: Estudio de precios



Las tres primeras alternativas tienen un costo bastante similar. La cuarta tiene un costo superior debido a que parte de los servicios que ahora se sitúan en las aceras (como alumbrado, que está sujeto a los edificios) sería necesario trasladarlo a la mediana.

Alternativa	Pavimento	Servicios	Precio
0	0	0	0
1, 2 y 3	30000	4000	3320000
4	35000	4500	3835000

Pavimento	80	€/m ²
Servicios	230	€/m



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

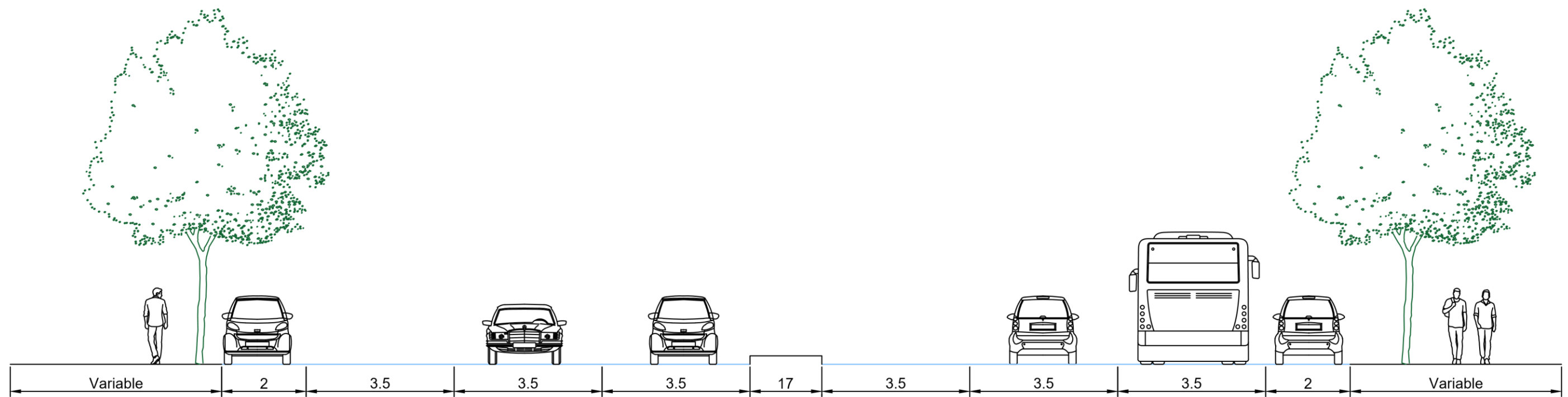
Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 3: Estudio y análisis de alternativas



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 4: Planos



E.T.S. De Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos
Universidad de A Coruña



TÍTULO DEL PROYECTO
Humanización de la Ronda de Outeiro
entre la estación de tren y la rotonda del
Pavo Real (A Coruña)

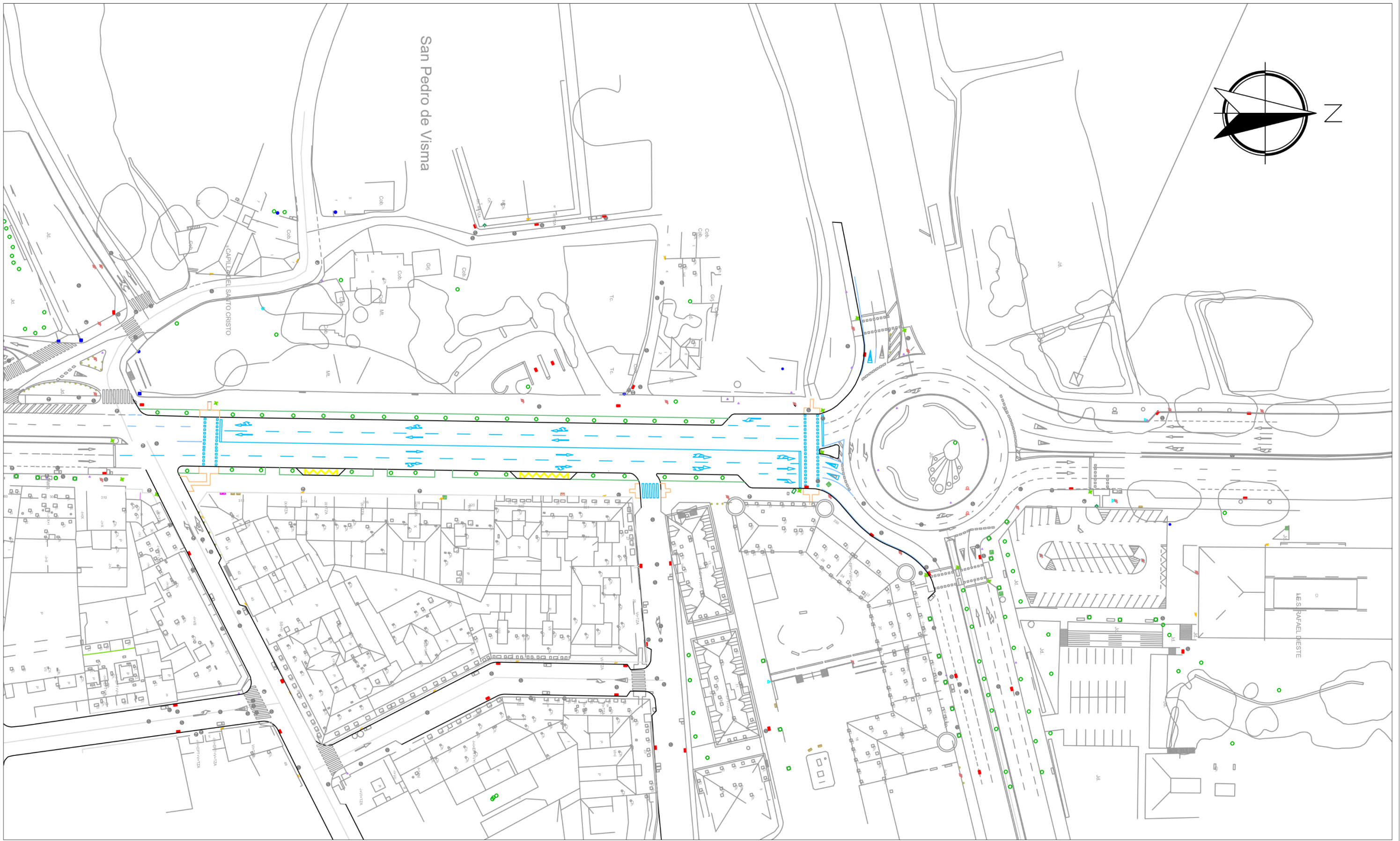
AUTOR
Javier Capllonch Ferrer


FIRMA Y FECHA
marzo 2021

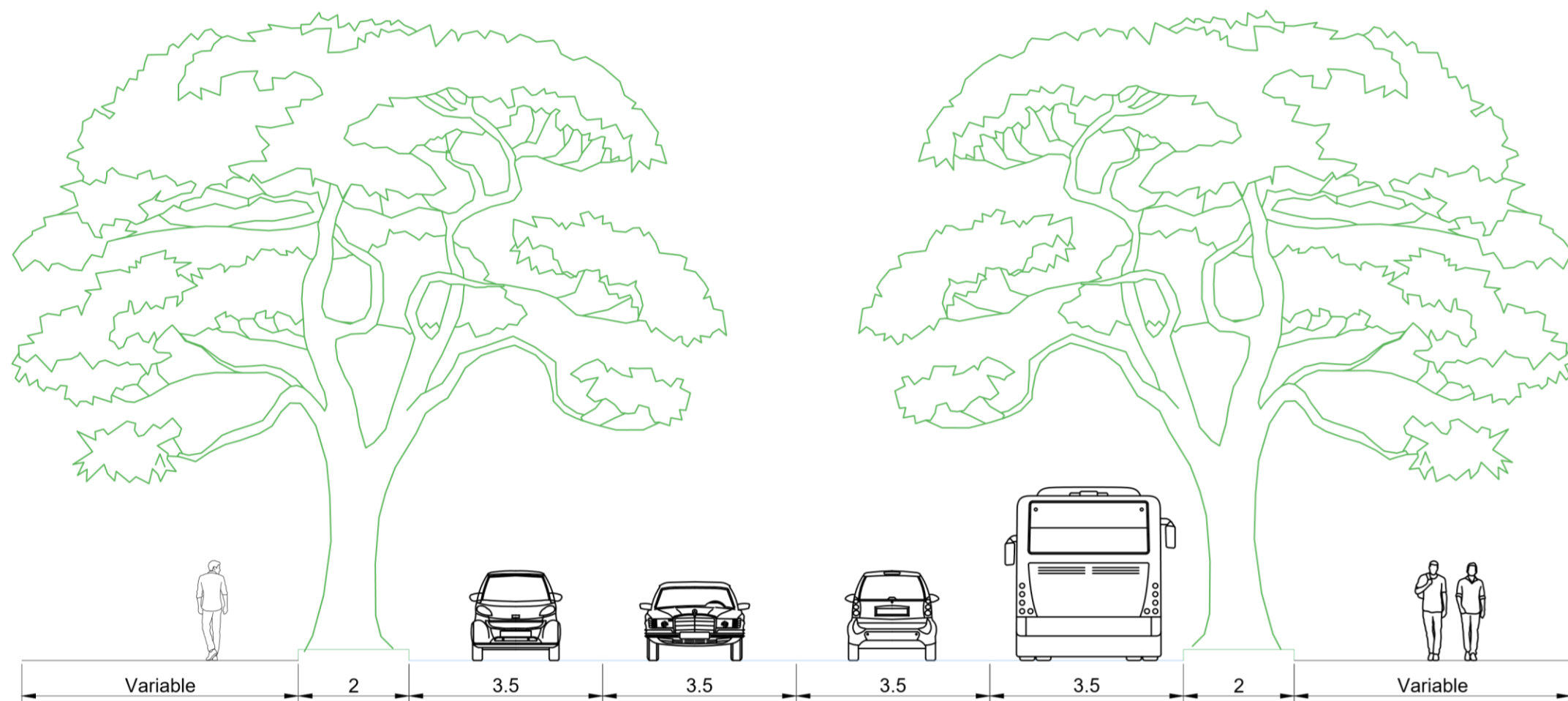
TÍTULO DEL PLANO
Estudio Alternativas
Perfil Alternativa 0

NÚMERO DE PLANO
1
HOJA
2 DE 2

ESCALA
0 0.5 1 2 3 4 5m
1/100



	E.T.S. De Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Universidad de A Coruña		TÍTULO DEL PROYECTO Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)	AUTOR Javier Capllonch Ferrer	FIRMA Y FECHA marzo 2021	TÍTULO DEL PLANO Estudio Alternativas Planta Alternativa 1	NÚMERO DE PLANO 2 HOJA 1 de 2	ESCALA 0 5 10 20 30 40 50m 1/1000
--	--	---	--	--------------------------------------	---------------------------------	--	--	---



E.T.S. De Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos
Universidad de A Coruña



TÍTULO DEL PROYECTO
Humanización de la Ronda de Outeiro
entre la estación de tren y la rotonda del
Pavo Real (A Coruña)

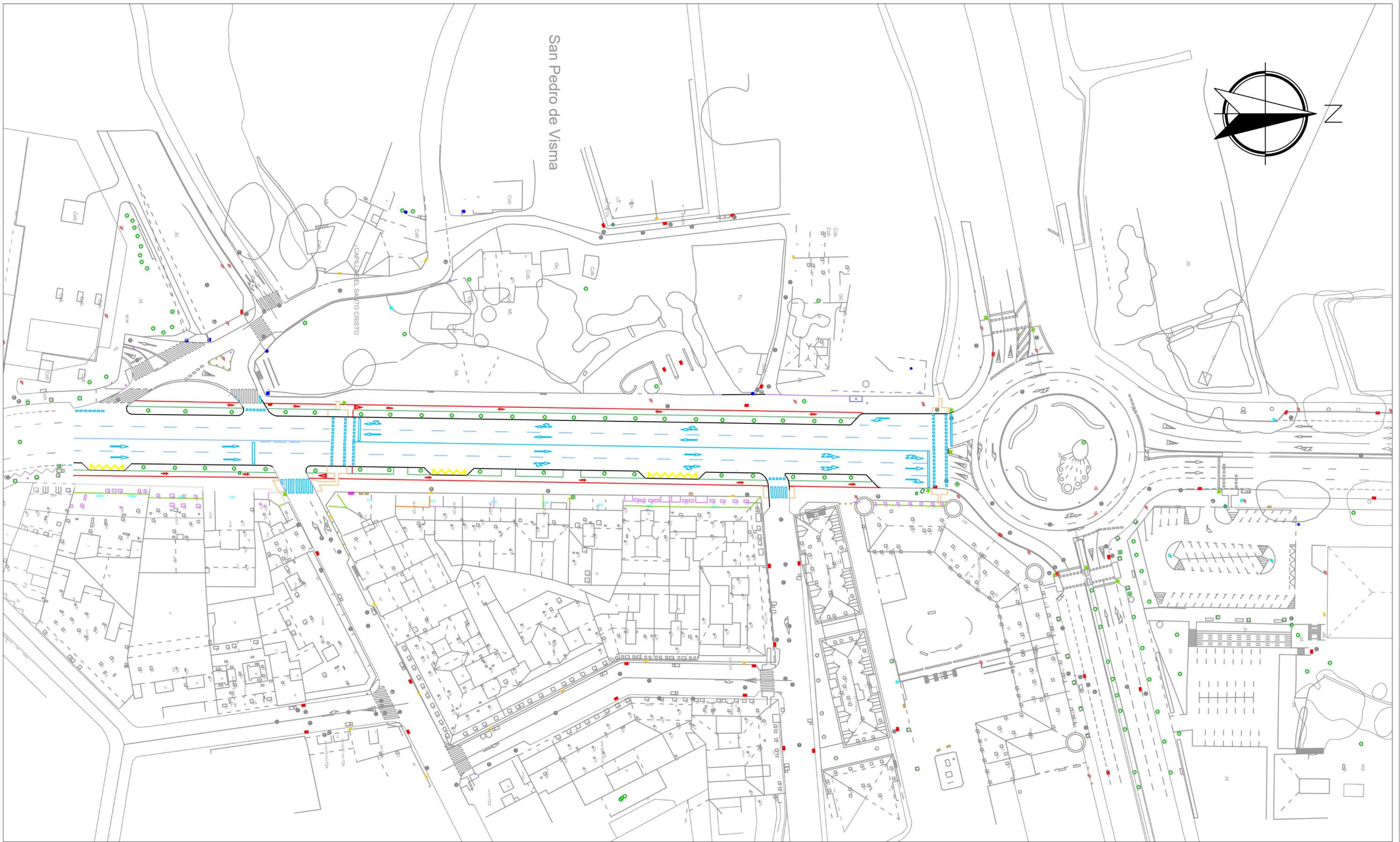
AUTOR
Javier Capllonch Ferrer


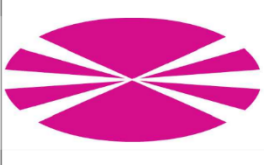
FIRMA Y FECHA
marzo 2021

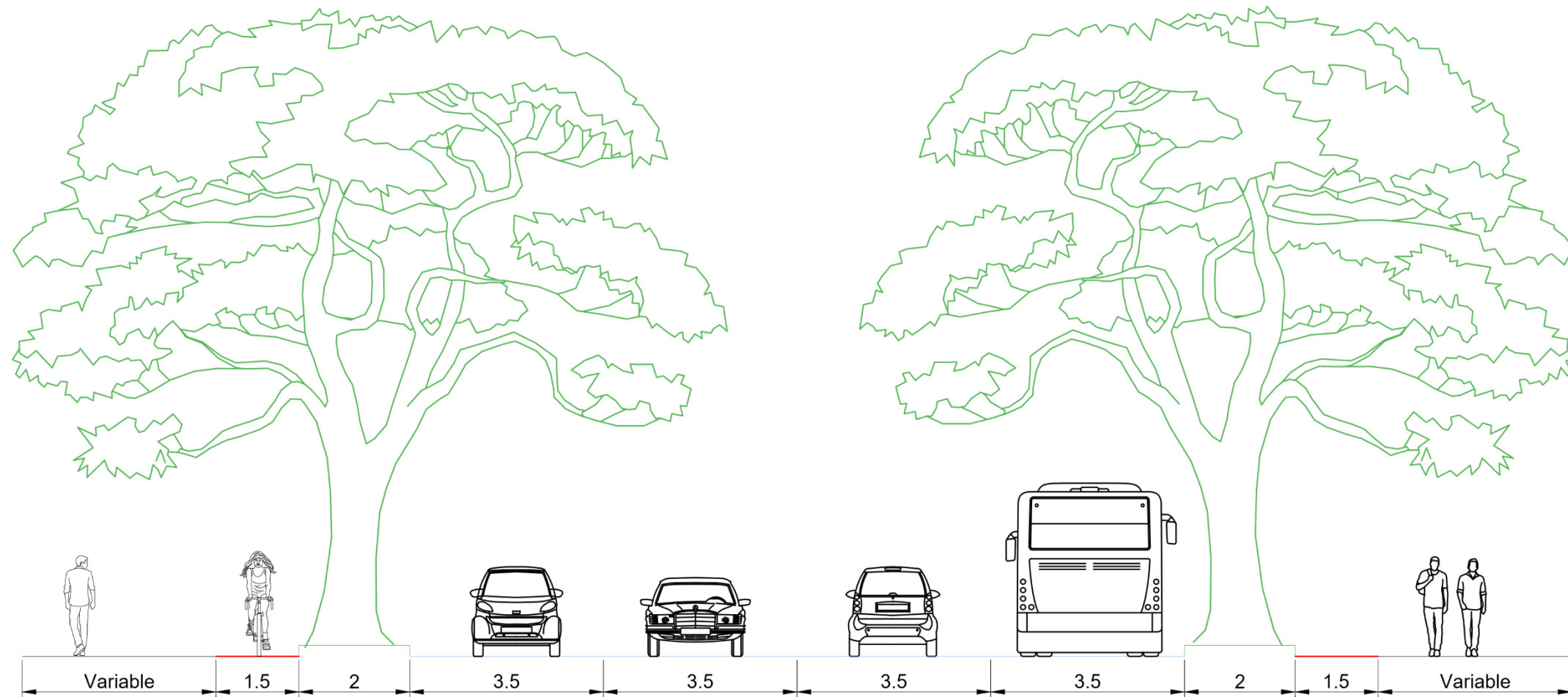
TÍTULO DEL PLANO
Estudio Alternativas
Perfil Alternativa 1

NÚMERO DE PLANO
2
HOJA
2 de 2

ESCALA
0 0.5 1 2 3 4 5m
1/100



	<p>E.T.S. De Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>Universidad de A Coruña</p>		<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)</p>	<p>AUTOR</p> <p>Javier Capllonch Ferrer</p>	<p>FIRMA Y FECHA</p> <p>marzo 2021</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>Estudio Alternativas Planta Alternativa 2</p>	<p>NÚMERO DE PLANO</p> <p>3</p> <p>HOJA</p> <p>1 de 2</p>	<p>ESCALA</p> <p>0 5 10 20 30 40 50m</p> <p>1/1000</p>
--	--	---	---	---	--	--	---	--



E.T.S. De Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos
Universidad de A Coruña




TÍTULO DEL PROYECTO
Humanización de la Ronda de Outeiro
entre la estación de tren y la rotonda del
Pavo Real (A Coruña)

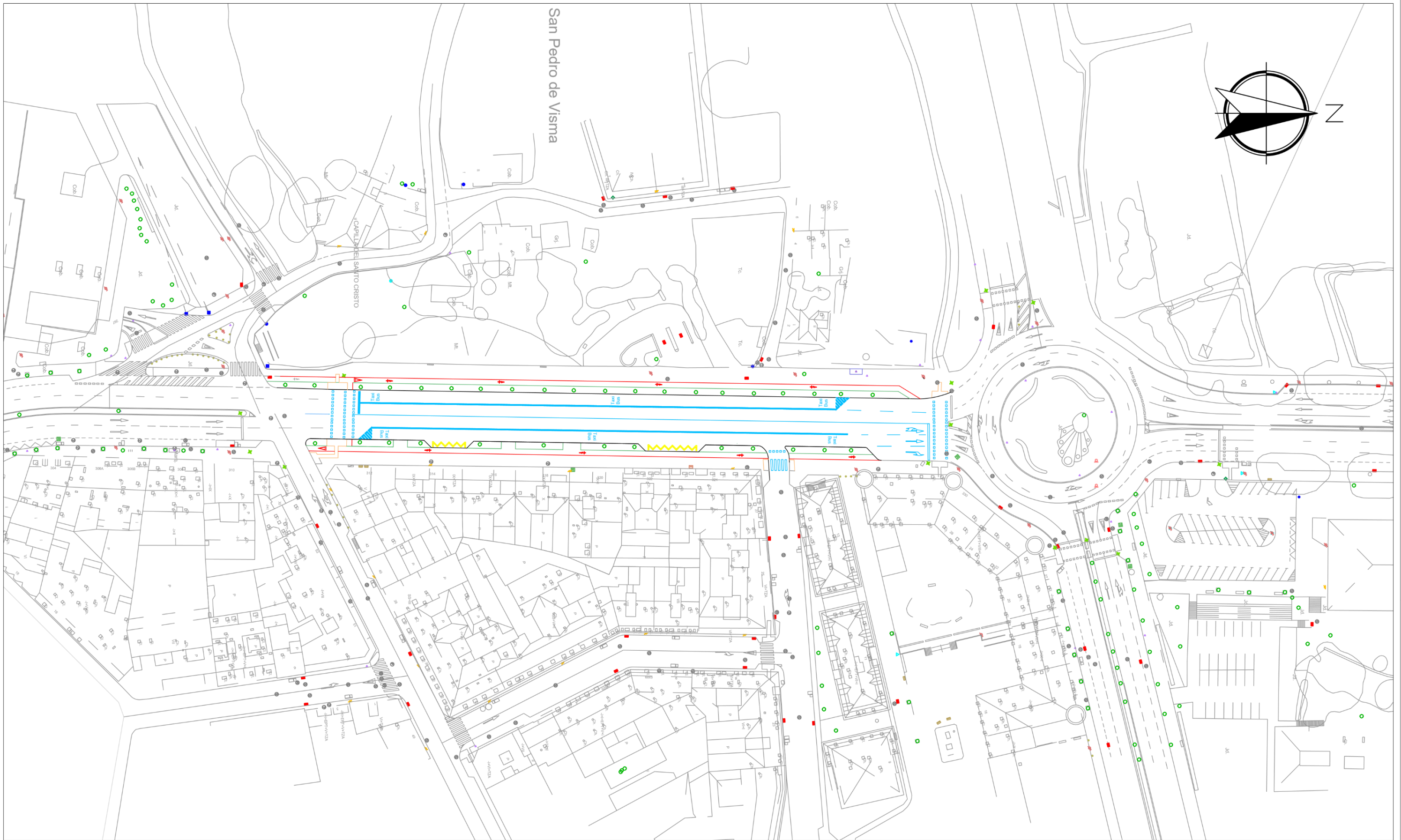
AUTOR
Javier Capllonch Ferrer




FIRMA Y FECHA
marzo 2021

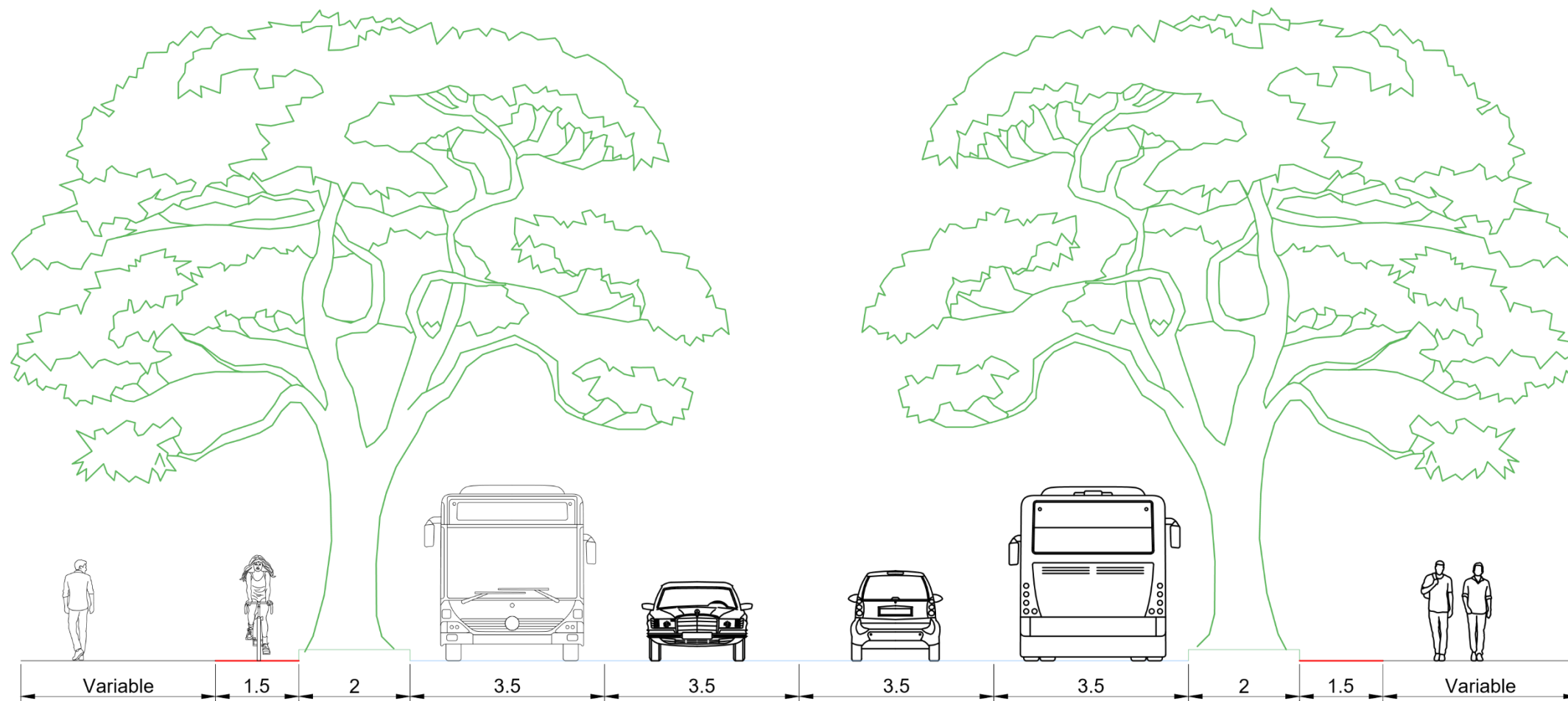
TÍTULO DEL PLANO
Estudio Alternativas
Perfil Alternativa 2

NÚMERO DE PLANO
3
HOJA
2 de 2

ESCALA

1/100



	E.T.S. De Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos Universidad de A Coruña		TÍTULO DEL PROYECTO Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)	AUTOR Javier Capllonch Ferrer	FIRMA Y FECHA marzo 2021	TÍTULO DEL PLANO Estudio Alternativas Planta Alternativa 3	NÚMERO DE PLANO 4 HOJA 1 de 2	ESCALA  1/1000
---	--	---	---	---	--	---	---	--



E.T.S. De Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos
Universidad de A Coruña



TÍTULO DEL PROYECTO
Humanización de la Ronda de Outeiro
entre la estación de tren y la rotonda del
Pavo Real (A Coruña)

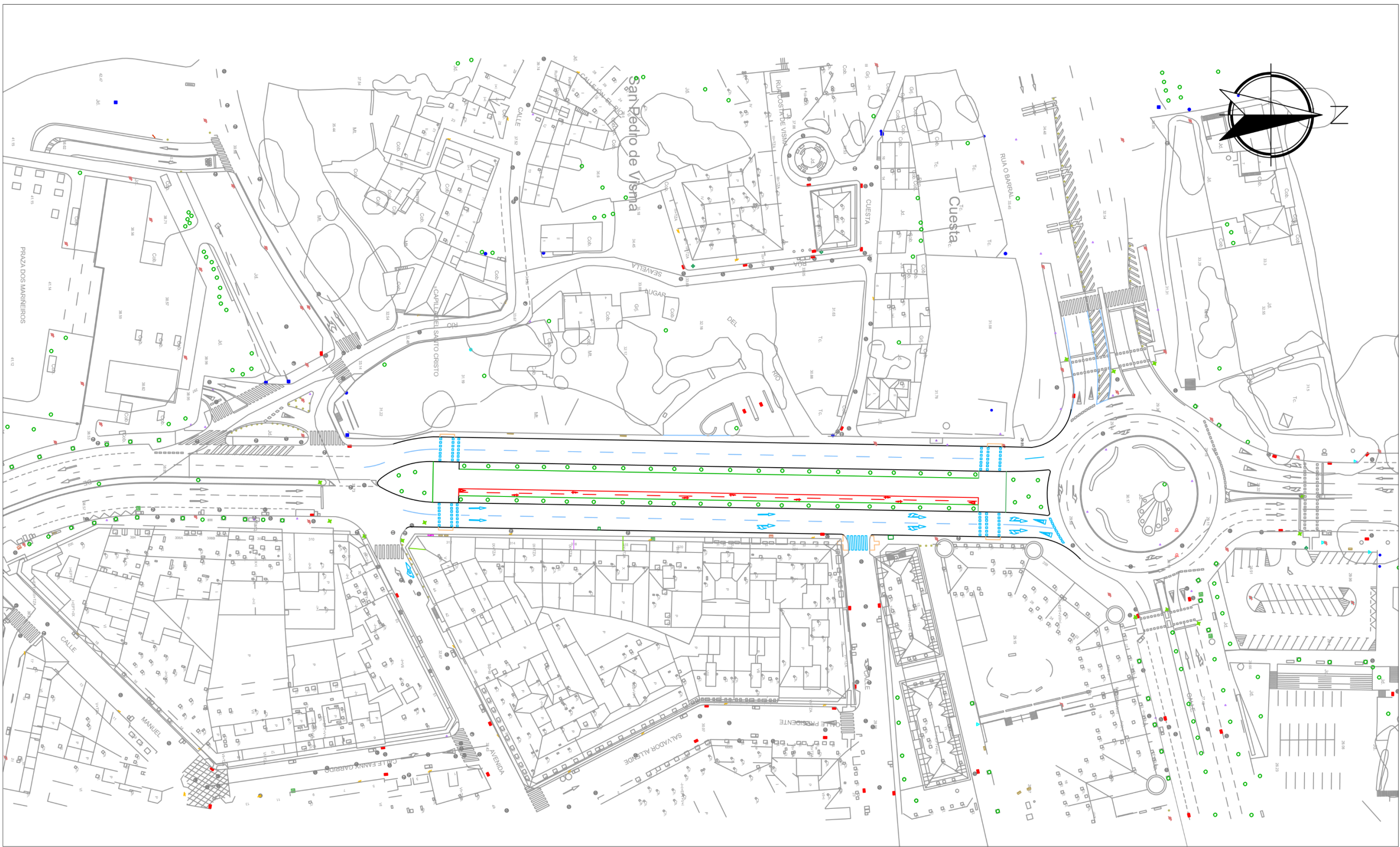
AUTOR
Javier Capllonch Ferrer


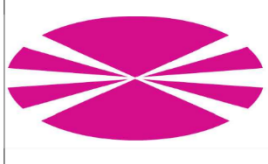
FIRMA Y FECHA
marzo 2021

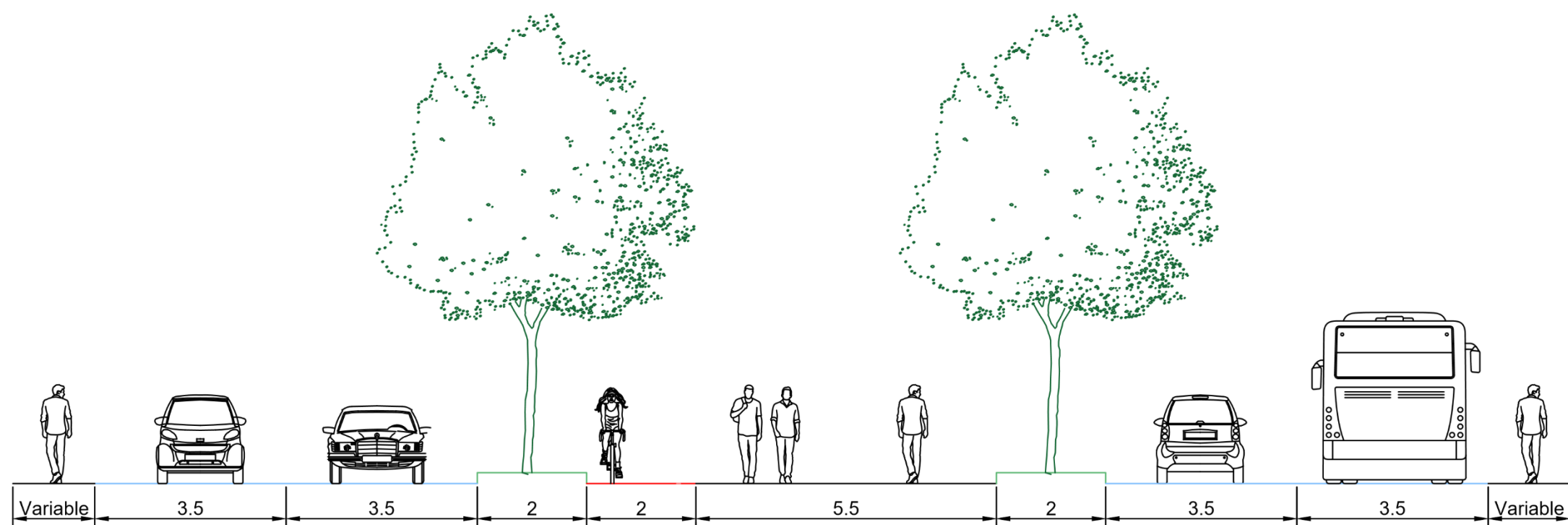
TÍTULO DEL PLANO
Estudio Alternativas
Perfil Alternativa 3

NÚMERO DE PLANO
4
HOJA
2 de 2

ESCALA
0 0.5 1 2 3 4 5m
1/100



	<p>E.T.S. De Ingenieros de Caminos, Canales y Puertos</p> <p>Universidad de A Coruña</p>		<p>TÍTULO DEL PROYECTO</p> <p>Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)</p>	<p>AUTOR</p> <p>Javier Capllonch Ferrer</p>	<p>FIRMA Y FECHA</p> <p>marzo 2021</p>	<p>TÍTULO DEL PLANO</p> <p>Estudio Alternativas Planta Alternativa 4</p>	<p>NÚMERO DE PLANO</p> <p>5 HOJA 1 de 2</p>	<p>ESCALA</p> <p>0 5 10 20 30 40 50m</p> <p>1/1000</p>
--	--	---	---	---	--	--	---	--



E.T.S. De Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos
Universidad de A Coruña




TÍTULO DEL PROYECTO
Humanización de la Ronda de Outeiro
entre la estación de tren y la rotonda del
Pavo Real (A Coruña)

AUTOR
Javier Capllonch Ferrer

FIRMA Y FECHA
marzo 2021

TÍTULO DEL PLANO
Estudio Alternativas
Perfil Alternativa 4

NÚMERO DE PLANO
5
HOJA
2 de 2

ESCALA

1/100



ANEJO 4: ESTUDIO GEOLÓGICO



Anejo 4: Estudio Geológico

1. Introducción	3
2. Entorno Geológico	3
3. Estratigrafía	3
3.1. Serie de órdenes	3
3.1.1. Anfibolitas	4
3.1.2. Cuarcitas negras grafitosas y piritosas	4
3.1.3. Metapsamitas, metapelitas y conglomerados	4
3.1.4. Conclusión a la serie de órdenes	5
3.2. Cuaternario	5
4. Petrología	5
4.1. Metamorfismo	5
4.2. Rocas Plutónicas	6
4.2.1. Ortoneises	6
4.2.2. Granodiorita Precoz	6
4.2.3. Leucogranitos	6
4.2.4. Granodioritas Tardías	7
5. Tectónica	7
5.1. Primera fase de deformación hercínica	7
5.2. Segunda fase de deformación hercínica	7
5.3. Tercera fase de deformación hercínica	7
5.4. Deformaciones póstumas hercínicas	7
6. Historia geológica	9
7. Hidrogeología	9
8. Geología Económica	9
9. Particularidades de la zona de proyecto	9
10. Procedencia de materiales y vertederos	9

The map illustrates the geographical distribution of the study area in Galicia, Spain, divided into four zones. ZONA IV is the northernmost area, followed by ZONA III, ZONA II, and ZONA I (the southernmost area). Key locations marked include La Coruña, Ourense, Santiago, Vigo, Lugo, Ourense, and Oviedo. The map also shows the coastline, major roads, and a scale bar. A box labeled 'NOTA' is present in the bottom left corner.

3



Órdenes está formada por los siguientes tipos de rocas: anfibolitas, cuarcitas negras grafitosas y piritosas, y metapsamitas, metapelitas y conglomerados, que se analizarán con mayor detalle en los puntos que siguen.

3.1.1. Anfibolitas

Pueden encontrarse a lo largo de toda la serie, bien en lentejones en filones, cuyas características en cada caso son diferentes.

Por una parte, las anfibolitas lentejonares interestratificadas, también conocidas como paranfibolitas, se presentan en lentejas alargadas y discontinuas de escasa potencia (5-10 cm.), su presencia es muy abundante. Son compactas, de grano fino, con cuarzo y tonos verdes grisáceos. Se cree que las paranfibolitas deben su origen a la acción del metamorfismo sobre sedimentos ligeramente calcomagnesianos preexistentes en la serie, pero también pueden deberlo a tobos o a sedimentos “remanies” de rocas básicas.

Por otra parte, las anfibolitas filonianas, que aparecen en filones unas veces concordantes y otras discordantes, cortando la estratificación con las estructuras, pero siempre afectados por ellas. Suelen ser compactas, de tonos verde oscuro y esquistosadas por la fase 2. Este tipo de anfibolitas filonianas deben su origen a rocas ígneas metamorizadas.

3.1.2. Cuarcitas negras grafitosas y piritosas

Afloran al este de la hoja, en el cuadrante 2, y forman una banda ligeramente alargada de escasa potencia (0.5 a 10 m).

Macroscópicamente, en algunos casos se observan en las facies masivas pequeñas venillas de cuarzo en una matriz negra grafitosa, en otros, tienen unas facies diferentes y son prácticamente ampelitas. No se aprecia en ellas estratificación alguna, aunque sí una esquistosidad.

Sus minerales esenciales son cuarzo y opaco, siendo la moscovita un mineral accesorio. El cuarzo es heterogranular de grano medio o fino y con los bordes suturados de textura granolepidoblástica.

Los niveles grafitosos se alinean en hiladas deformadas por la esquistosidad. Parecen observarse pequeñas charnelas de pliegues, lo cual indicaría que la potencia real de las cuarcitas sería menor aún.

3.1.3. Metapsamitas, metapelitas y conglomerados

Suprayacentes a las cuarcitas negras grafitosas se encuentra un tramo de serie, de aproximadamente 1500 m., formado indistintamente por metapsamitas y metapelitas, de aspecto grisáceo, con las biotitas orientadas y cuyo tamaño de grano varía de medio a fino.

Se presentan en bancos de 1 cm a 1 m de potencia, en el techo de los cuales se observan huellas de carga deformadas tectónicamente. Estos bancos se repiten rítmicamente. Es muy frecuente la estratificación gradada, observable macro y microscópicamente.

Por encima de estos materiales encontramos unos 300 m. de facies más pelíticas (metapelitas), aunque con algún banco de metareniscas delgado. Aun siendo muy pelíticas estas facies, hay cierta heterometría que permite ver una granoclasificación.

Sobre estas metapelitas viene el tramo superior de la Serie de Órdenes (> 1000 m.) con metapsamitas y metapelitas de tonos grises y biotitas orientadas, de características similares al tramo primero, aunque de granulometría, en general, más fina. Es de destacar en este tramo la presencia de un conglomerado que parece seguir con cierta continuidad las direcciones regionales (se ve en Sada y Ares).

3.1.3.1. Metapsamitas

Se distinguen metagrauvas, subgrauvas feldespáticas y esquistos en función de la naturaleza de los clastos y abundancia relativa de la matriz, así como del grado de metamorfismo que las afecta.

Son minerales esenciales: cuarzo, plagioclasa, biotita, moscovita, granate y clorita I. Los minerales accesorios: zircón, opacos, aptito, epidota, turmalina, ilmenita y grafito. Por último, los minerales secundarios son clorita II y sericita.

En los primeros grupos (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) la textura es blastosamítica.

Las metagrauvas contienen clastos de cuarzo, plagioclasa (tienen forma tabular con las maclas deformadas y rara vez zonadas) y fragmentos de rocas (cuarcitas, pizarras ampelíticas y rocas ígneas, constituidas por un agregado de pequeñas plagioclasas tabulares a veces orientadas). Los clastos son fusiformes en general y la esquistosidad se adapta a ellos.

Las subgrauvas feldespáticas suelen tener matriz en proporción más escasa y los clastos que se observan son de cuarzo y plagioclasa. La plagioclasa se presenta en cristales angulosos, unas veces zonados, otros maclados con el plano de macla deformado, otras incluyendo cuarzo mirmequítico. También se presenta en granos residuales subredondeados. Su alteración es de grado variable.

Los esquistos corresponden al tipo intermedio entre las metapsamitas (metagrauvas y subgrauvas feldespáticas) y las metapelitas (micaesquistos y filitas). En los esquistos están generalmente más borrados los rasgos sedimentarios y en ocasiones aparece el granate, índice de un mayor metamorfismo. Las texturas que se pueden encontrar son las lepidogranoblásticas y las blastosamíticas. El cuarzo es de grano fino, unas veces equigranular y otras heterométrico con extinción ondulante. También suele disponerse en venillas. La matriz es de grano fino, esquistosada, con biotitas generalmente orientadas, aunque en ocasiones están discordantes a la esquistosidad y en este caso su desarrollo es mayor.

3.1.3.2. Metapelitas

Se distinguen micaesquistos y filitas, y la descripción mineralógica es más o menos coincidente con la ya citada en las metapsamitas (variando naturalmente las proporciones de los distintos minerales).

Los micaesquistos y las filitas varían esencialmente en el grado de metamorfismo, aunque estas últimas pueden ser también consideradas como el tramo más arcilloso de la serie.



La textura es lepidoblástica. Se observan algunas plagioclasas, aunque en proporción menos frecuente que en los tipos anteriormente descritos. El cuarzo es también escaso.

El resto es de grano muy fino, con unas biotitas bien orientadas, según la esquistosidad, y otras transversas más desarrolladas.

Todos estos tipos de rocas se tienen que clasificar al microscopio, ya que pasan gradualmente de un tipo a otro en alternancias centimétricas.

3.1.3.3. Conglomerados

Investigaciones en Sada revelan que están formados por cantos de matagravacas y leucogranitos gráficos. En Ares, su estudio indicó que los cantos son de cuarzo, plagioclasa y fragmentos de roca en una matriz de grano fino cuarzosa y esquistosa.

3.1.4. Conclusión a la serie de órdenes

La serie de Órdenes es eminentemente detrítica y de gran potencia, con granulometría de tamaño fino, caracterizada por varios tipos de estructuras de carga.

La composición de este tipo de gravaca-subgravaca y pelítica, en la que los cuarzos son angulosos y las plagioclasas no están alteradas presenta ritmicidad con “graded banding” muy desarrollado. Esta ritmicidad es simétrica, pues los espesores se mantienen constantes y esto indicaría que la velocidad de sedimentación en cada ritmo es idéntica. Los ritmos se deben a subsidencias de modo intermitente (causas diastróficas

: cuenca afectada por subsidencia, área fuente por elevación). Las corrientes que le dan origen son por tracción y suspensión rítmica, que en unas épocas erosionan y en otras sedimentan.

No se ve estratificación cruzada y los sedimentos se depositaron en la zona batial (en el porcentaje granulometría media / granulometría fina predomina los sedimentos pertenecientes a la última).

Por lo menos en algunos momentos de la sedimentación, el carácter del medio ambiente de la cuenca es reductor, debido a la presencia de niveles grafitosos y materiales negros (opacos) alóctonos.

Teniendo en cuenta todas las características reseñadas se puede ver que la serie de Órdenes es una “facies flysch”, donde probablemente existan facies proximales (espesor de estratos entre 10 y 40 cm, paralelismo entre capas, presencia acusada de capas ricas en cuarzo, granoclasificaciones, etc.) alternando con términos no turbidíticos en especial hacia la base (esquistos, cuarcitas grafitosas). Ya, por último, indicar que toda la serie está metamorfizadas.

3.2. Cuaternario

No alcanza mucho desarrollo en la presente Hoja y queda limitado a la presencia de algún manto detrítico y también a la de ciertos depósitos arenoso-limosos en las desembocaduras de los ríos.

En algunos casos, los mantos detríticos están formados por cantos gruesos de aristas retocadas y en otros por coluviones “in situ” de cantos, con algunos lentejones de arenas y arcillas sin desgaste que fueron clasificados como formas de regresión según Nonn, H. (1967).

Es de notar la presencia de alguna terraza (unos 60 m) atribuida por el mismo autor al período interglacial Gunz-Mindel.

La morfología costera se caracteriza por acantilados relativamente bajos (20-30 m) con playas de arenas claras y finas, a veces de dimensiones regulares.

4. Petrología

4.1. Metamorfismo

Las paragénesis minerales más frecuentes son las siguientes:

- Cuarzo + Moscovita + Clorita
- Cuarzo + Moscovita + Clorita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Andalucita
- Cuarzo + Moscovita + Biotita + Granate + Andalucita

El metamorfismo regional corresponde a la facies de esquistos verdes. Constituye a modo de un sinclinal metamórfico en el que el metamorfismo progresa hacia los extremos de la Hoja.

La clorita parece que se desarrolla concordante con la esquistosidad y estrechamente relacionada con la moscovita.

La biotita se desarrolla en dos etapas:

1. Constituye blastos de tamaño medio, con alineaciones internas transversas a la esquistosidad dominante (fase 2), en ocasiones aplastadas y rotas por ella (micas en tejado). Presentan una orientación grosera entre ellas. Deben estar constituidas en la interfase.
2. Biotitas de menor desarrollo, incipientes y concordantes con la segunda esquistosidad (fase 2), por la que se atribuye su formación en la sinfase 2.

El granate siempre es xenomorfo de tamaño reducido y de aspecto esponjoso, con numerosas inclusiones de cuarzo, asociado a la biotita deformada por la esquistosidad (biotita primera).

La andalucita es muy escasa; se desarrolla en blastos claramente postfase 2, y la mayor parte de las veces aparece alterada a sericita. Especialmente está localizada cerca de las granodioritas, por lo que no descartamos la influencia de estas en su formación.



El metamorfismo es de bajo grado (epizona) de tipo polifásico, en el que se desarrolla una blastesis de biotita y granate prefase 2 (posiblemente interfase 1-2). Posteriormente y de manera menos espectacular se desarrollan biotitas sinfase 2.

Dado que la variación de minerales en el metamorfismo es aquí muy pequeña no es posible determinar las características de este de manera precisa, pero la existencia de granate en facies de bajo grado y de andalucita indica un metamorfismo posiblemente de tipo de presión intermedia y temperaturas moderadas.

4.2. Rocas Plutónicas

Se trata de rocas graníticas que constituyen la totalidad de la zona de estudio y por ello se incidirá en su estudio con mayor detalle.

Su borde Este es la Serie de Órdenes y el Oeste es tectónico, con unos materiales esquistosos que se suponen también pertenecientes a la misma. Forman una franja de dirección NNE-SSO que tiene unos 8 Km de anchura y que se adelgaza al norte y al sur. Regionalmente, es una franja concordante a la dirección de las estructuras y ocupa, morfológicamente, las zonas de mayor relieve. A su vez, los valles son más o menos profundos y rectilíneos, influenciados sin duda tectónicamente por fallas de desgarre horizontal.

Se clasificarían estas rocas en cuatro tipos, a partir de su edad y deformación:

- Ortoneises (pre a sinfase 1)
- Granodioritas precoces (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Leucogranitos (interfase 1-2 a tardifase 2)
- Granodioritas tardías (postfase 2)

De estos cuatro grupos el estudio se centrará en el segundo (granodioritas precoces).

4.2.1. Ortoneises

Afloran en Punta Langosteira, al Oeste de la Hoja, en bandas alargadas de dirección NNE-SSO, en contacto neto con los esquistos de la Serie de Órdenes. El contacto de los ortonaises con las rocas sedimentarias metamorfizadas es paralelo a la primera esquistosidad y replegado por la segunda. Este granito aparece como un sill.

Macroscópicamente son rocas de grano grueso con feldespatos y cuarzos estirados y con las biotitas orientadas.

Se aprecian claramente en ellos tres deformaciones:

- La primera (fase 1) está claramente marcada por el estiramiento de los cristales de cuarzo y feldespato.
- La segunda (fase 2), por una esquistosidad que corta la lineación del anterior estiramiento.
- La tercera (fase 3) se manifiesta también por una esquistosidad, pero con menor ángulo de buzamiento que la anterior.

La textura es milonítica. El cuarzo está muy triturado, recrystalizado y es de aspecto fluidal. Las plagioclasas aparecen macladas, a veces deformadas y muy suavemente zonadas. Los feldespatos potásicos son fenocristales de varios milímetros de longitud con macla de Karlsbad y albita-periclina, xenomorfo y con perititas.

La biotita y la moscovita están orientadas. Son accesorios el apatito, zircón, rutilo y opacos.

Se trata, en resumen, de rocas graníticas intruidas en forma de sills (intrusión prehercínica) que sufrieron una deformación mecánica muy intensa (deformación hercínica).

4.2.2. Granodiorita Precoz

Afloran en La Coruña. El tipo de contacto con la roca encajante es el siguiente: al Oeste es tectónico con esquistos (aquí aparece con varios filones deformados de pegmatita: facies de borde) y al Este es intrusivo con la

Serie de Órdenes.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada. Se observan grandes megacristales de feldespato, hasta de 6 cm de longitud, casi siempre maclados.

Está deformada tectónicamente por la fase 2 y la esquistosidad moldea claramente estos megacristales. Con la lupa se observan biotitas replegadas en algunas ocasiones.

Los fenocristales de feldespato potásico (microlina), xenomorfos, peritíticos, con macla de Karlsbad, tienen bordes irregulares. A veces se incluyen plagioclasas.

El cuarzo aparece en agregados. Los bordes suelen estar saturados y a veces rellena fracturas de los feldespatos y otras está incluido en ellos. El grado de deformación es variable.

La plagioclase aparece casi siempre maclada, a veces zonada, con antiperititas y mirmequitas.

La biotita, en agregados, se encuentra flexionada sin orientar. Como accesorios se encuentran: moscovita, apatito, zircón, epidota y opacos.

4.2.3. Leucogranitos

Ocupan una posición intermedia entre la granodiorita precoz y los esquistos de Órdenes. En el plano geológico E: 1/50.000 se aprecia su aparición formando una banda de dirección SO-NE, que emerge rodeada de la granodiorita precoz. Regionalmente aparecen en el borde de la granodiorita precoz, y dispuestos de forma longitudinal.

Son de grano fino y aspecto blanquecino, en unas ocasiones están deformados (suelen estarlo hacia el Oeste) y en otras no.

Su expresión cartográfica parece indicar que se disponen horizontalmente sobre la granodiorita precoz. Es de reseñar que en algunas ocasiones se observaron filones de leucogranitos intruidos en la granodiorita.



Se caracterizan también por la ausencia de biotita.

4.2.4. Granodioritas Tardías

Aunque se espera que esta formación no intervenga directamente en la zona de estudio, si se encuentra lo bastante próxima como para que sea conveniente adjuntar su descripción.

Superficialmente ocupa la parte sur del área, siendo su emplazamiento a modo de intrusión cilíndrica.

Macroscópicamente la granodiorita es de grano medio-grueso, tiene megacrístales de feldespato con unas orientaciones de flujo que en los bordes de la intrusión son más o menos buzantes y que en la bóveda se horizontalizan. Va acompañada de un cortejo filoniano microporfídico, pero no se ven enclaves de rocas más básicas. En general están muy afectadas por deformaciones tardihercínicas.

Microscópicamente se caracterizan por tener una textura granuda, a veces deformada, de grano grueso y heterogranular.

La plagioclasa en cristales subautomorfos suele estar maclada y presenta zonado variable. Contiene a veces intrusiones ordenadas de moscovita.

En ocasiones hay manifiesta deformación mecánica, observable microscópicamente por la deformación del cuarzo, fracturas de los feldespatos y flexión de las micas.

Como accesorio aparecen apatito, zircón y opacos. Es de destacar siempre la presencia de moscovita en proporción variable, pero en general importante, probablemente originada en un proceso de reajuste a baja temperatura en la granodiorita.

5. Tectónica

La zona estudiada ha sido afectada por una tectónica polifásica de edad hercínica.

Esta edad se determinó por comparación con las zonas más externas del geosinclinal paleozoico y también (para la fase 2) por datación radiométrica de los granitos de Guitiriz y Forgoselos.

Al corresponder la Hoja en cuestión a las zonas internas, se supone que las edades de las fases de deformación (y por lo menos de la primera fase), sean anteriores a las zonas externas.

Las diferentes fases de la deformación hercínica se explican a continuación.

5.1. Primera fase de deformación hercínica

Se caracteriza, desde el punto de vista magascópico, por la presencia de un gran pliegue tumbado de unos 5 km de flanco invertido (por lo menos inicialmente). Microscópicamente por una esquistosidad de flujo de tipo epizonal, la mayor parte del tiempo borrada por la esquistosidad S2 (de fase 2).

Es de destacar la casi ausencia de pliegues de escala métrica, solamente vistos en un punto (Punta Miranda).

5.2. Segunda fase de deformación hercínica

Presenta pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S, a N-10° E (la cual es aproximadamente homoaxial de la primera fase) y buzamiento axial marcado hacia el N (10°-30°).

Las características de esta fase son las de replegar las estructuras de la fase 1 (pliegues y esquistosidades), siendo estos relegamientos más intensos donde las temperaturas son muy elevadas.

La escala de los pliegues es muy variable, de 10 cm a 1 km. Al ser la profundidad de observación muy pequeña (acantilados de 20 - 30 m de talud), hay que determinar la geometría de conjunto por las relaciones estratificación-esquistosidad y por la vergencia aparente de los micropliegues acompañantes de esta segunda fase. Por otra parte, estas deducciones adquieren gran complejidad debido a la inversión en la serie en la primera fase (los criterios microtectónicos no pueden ser utilizados para determinar la polaridad sedimentológica, como en el caso de una fase única).

La esquistosidad de esta segunda fase es de tipo "strain-slip" en zonas poco metamorfizadas (zona de la clorita) y de flujo a partir de la zona de la biotita. En las anfibolitas esta esquistosidad da anfíbol de neoformación.

5.3. Tercera fase de deformación hercínica

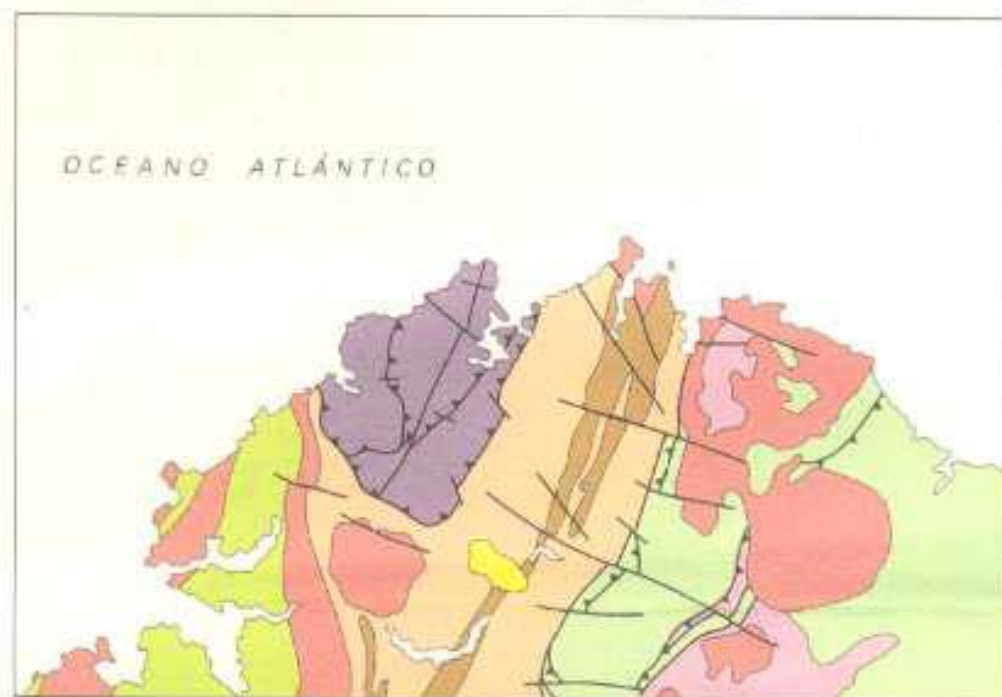
Muy local, se desarrolla con pliegues de escala decimétrica de tipo "kink-bands" con planos axiales subhorizontales, o bien ligeramente buzantes (aproximadamente de 20°). Es claramente posterior a la fase 2.

5.4. Deformaciones póstumas hercínicas

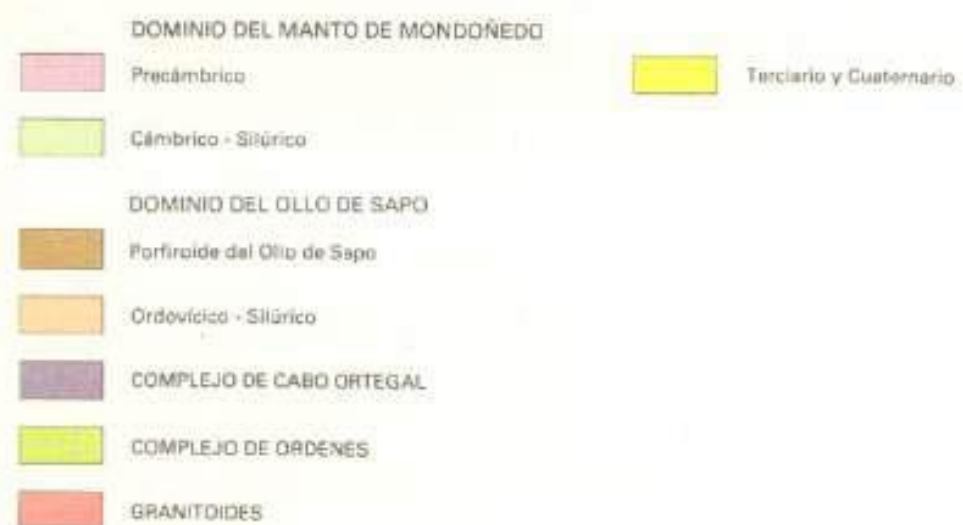
Manifestadas claramente por fallas de desgarre dextrógiras de dirección E-O a ESE-ONO, con desplazamientos pequeños, de 100 m a 1 km, que corresponden a una compresión tardihercínica de dirección NO-SE.



ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:1.000.000



ESQUEMA TECTONICO



Escala 1:250.000





6. Historia geológica

Los materiales sedimentarios que afloran son los de la Serie de Órdenes, de facies flysch, erosionados y depositados en zonas no muy lejanas del área madre, probablemente durante los movimientos epirogénicos de edad Cadomiense tardía que elevarían algunas zonas del geosinclinal y que implicarían un gran aporte de detríticos y una sedimentación rápida.

Poco después tendría lugar la intrusión granítica en forma de sills al Oeste: Ortoneises de Punta Langosteira, que aparece concordante con la estratificación.

Un probable accidente tectónico de dirección NE-SO, favorecería más tarde el emplazamiento de los granitos (son muy longitudinales) y que puede estar relacionado con la Primera Fase del plegamiento hercínico, la cual afectó a la región de forma considerable y que se manifiesta sobre todo en la Serie de Órdenes por un gran pliegue tumbado con vergencia al E y un plano axial subhorizontal, acompañado por una esquistosidad de flujo epizonal.

Al mismo tiempo comienza la etapa metamórfica de bajo grado (epizona), con desarrollo de clorita que continúa en la interfase con desarrollo de grandes biotitas y granates. La intensidad del metamorfismo parece decrecer entonces y la fase 2 da lugar a biotitas mucho menos desarrolladas.

Tiene lugar la intrusión de la granodiorita precoz y ligeramente antes de la segunda fase y hasta sus postrimerías se emplaza un leucogranito, afectado en algunas zonas por la segunda fase y en otras poco o nada deformado.

La Segunda Fase de Deformación Hercínica se desarrolla en gran medida, en base a pliegues subsoclinales subverticales con ligera vergencia al E, que repliegan las estructuras de la fase anterior. Esta fase desarrolla una esquistosidad muy neta, que es uno de los rasgos tectónicos más evidentes de la serie.

Después de esta fase tiene lugar la intrusión de las granodioritas tardías de Ferrol y A Coruña, que en algunos casos presentan cierta deformación en los bordes, probablemente debida a efectos de emplazamiento. Se consideran postfase 2 y no postfase 3, porque no se observa que se encuentren afectadas por esta última fase.

La Tercera fase es mucho menos importante que las anteriores, y se manifiesta con pliegues decimétricos de plano axial subhorizontal que en algunas ocasiones dan esquistosidades subhorizontales.

Finalmente, las deformaciones póstumas hercínicas desarrollan “décrochements” dextrógiros

7. Hidrogeología

Las características hidrogeológicas están fuertemente marcadas por la litología y la tectónica de los materiales existentes. Debido a la poca porosidad de los mismos, la viabilidad de aguas profundas es escasa y la surgencia de las mismas aparece por los numerosos planos de esquistosidad y fracturas que captan gran parte del agua de lluvia. En los granitos las posibilidades de acumulación de agua se reducen a las zonas de fractura. Para el uso doméstico el alumbramiento de agua es mucho más factible, teniendo en cuenta la elevada precipitación anual y el desarrollo de los suelos.

8. Geología Económica

Desde el punto de vista de la geología económica y del aprovechamiento minero, la región estudiada es pobre en recursos. Sólo tiene interés la explotación de grandes canteras en las granodioritas, en las que la extracción de los materiales se ve favorecida por la gran tectonización que presentan. Los usos a que van destinados suelen estar relacionados con la construcción.

9. Particularidades de la zona de proyecto

A modo de resumen se presentan las características que definen las condiciones geológicas que con toda probabilidad afectarán el transcurso de las obras:

- Pertenencia a la región petrológica de granodioritas precoces, de grano grueso y con presencia de grandes megacristales de feldespato maclados.
- El cuarzo aparece en agregados, rellenando fracturas en ocasiones.
- La granodiorita está apreciablemente deformada tectónicamente, presentando pliegues cilíndricos regulares de dirección N-S a N-10° E y buzamiento axial marcado hacia el N.

10. Procedencia de materiales y vertederos

Se detalla a continuación la presencia de lugares de extracción de áridos, y sus correspondientes materiales, para su empleo cuando sea necesario recurrir a aportes externos de material para la ejecución de las respectivas obras.

Así mismo, será necesario localizar los puntos de vertido que generalmente consistirán en áreas situadas en el exterior de la zona de obras, ubicadas y gestionadas por el Contratista, en las que éste verterá los productos procedentes de demoliciones, excavaciones o deshechos de la obra en general. Estos materiales destinados a vertedero tienen el carácter de no reutilizables.

Canteras				
Nº Yacimiento	Roca	Utilización	Paraje	Municipio
81	Granito	Áridos	A Grela	Arteixo
83	Granito	Áridos	A Grela	A Coruña
95	Anfibolitas	Áridos	Bugariña	Cabanas
99	Pizarras	Áridos	Reboredo	Fene
138	Granito	Áridos	Eume	Pontedeume
102	Serpentinas	Áridos	Mourela	Neda
97	Cuarzo	Áridos	Fraga dos credos	Capela
42	Gabro-diorita	Áridos	Barrañan	Arteixo
81	Pizarras y gneises	Áridos	Rabadeira	Coristanco
56	Zahorra	Relleno-Subbase	Cuiñas	Oza-Cesuras
77	Zahorra	Relleno-Subbase	Tablas	Carral
82	Gravas y arenas	Áridos	Abegondo	Abegondo
201	Pizarras anfibolíticas	Áridos	Obre	Betanzos



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 2: Cartografía y Topografía



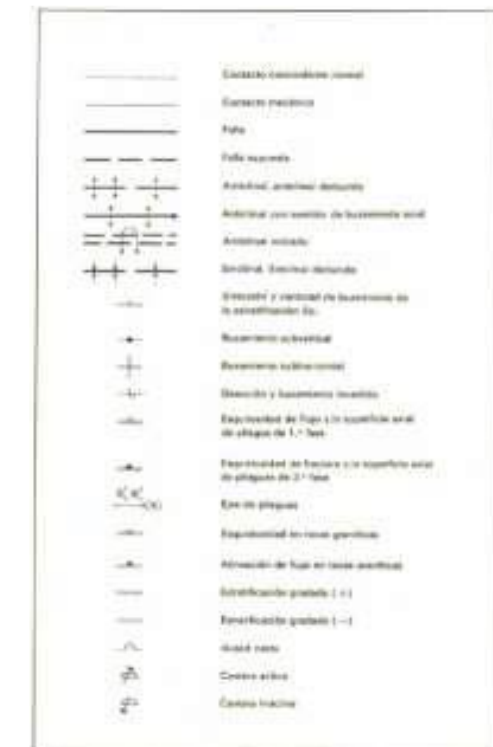
UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Vertederos		
Nº Yacimiento	Paraje	Municipio
85	A Grela	A Coruña
86	A Grela	A Coruña
87	A Grela	A Coruña
95	Meicende	A Coruña

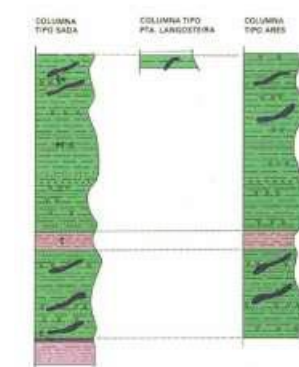


Apéndice 1: Mapas geolóxicos





SÉRIE DE ORDENES



ESCALA 1:50.000





ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 5: Estudio Climatológico



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO: 5

ESTUDIO CLIMATOLÓGICO



Anejo 5: Estudio Climatológico

1. Introducción 3

2. Climatología..... 3

 2.1. Introducción 3

 2.2. Aproximación a la climatología de la zona 3

 2.2.1. Datos de estaciones climatológicas 3

 2.2.2. Datos climatológicos significativos..... 3

 2.2.2.1. Marco Climatológico..... 3

 2.2.3. Clasificación Climática 6

Apéndice 1: Datos Climáticos Estación A Coruña 7



1. Introducción

El presente anejo estudia las variables climáticas de la zona de proyecto, con el objeto de definir las condiciones necesarias para el diseño de las obras de desagüe.

Los datos utilizados principalmente son los aportados por el Instituto Nacional de Meteorología, en concreto del CMT de Galicia, así como planos a distintas escalas del Instituto Geográfico Nacional. Los cálculos para la determinación de caudales se realizan de acuerdo con la Instrucción 5.2.-I.C. "Drenaje Superficial" (Orden FOM 298/2016 de 15 de febrero).

2. Climatología

2.1. Introducción

En este apartado se analizan las características del clima en la zona del proyecto con objeto de evaluar su relevancia en el diseño de las obras y en la ejecución posterior.

En concreto se estudiará el régimen de temperaturas, lluvias e índices climáticos necesarios para poder caracterizar desde el punto de vista agrológico las zonas afectadas por la traza.

En todos los estudios relacionados con el medio físico, los factores climáticos tienen una importancia directa, ya que el clima condiciona en gran medida el tipo de suelo, la hidrología de la zona, la flora, la fauna, y las interrelaciones suelo-agua-vegetación, además de las actuaciones del hombre.

2.2. Aproximación a la climatología de la zona

2.2.1. Datos de estaciones climatológicas

De la red de estaciones climatológicas del Instituto Nacional de Meteorología en Galicia se han seleccionado y recopilado, para caracterizar climatológicamente la zona de estudio, los datos pertenecientes a la estación completa más próxima, cuyo emplazamiento se recoge en el siguiente cuadro:

INDICATIVO	TIPO	NOMBRE	PROVINCIA	LONGITUD	LATITUD	ALTITUD
1387	Completa	A Coruña – Estación Completa	A Coruña	08°25'10"W	43°22'2"N	58

2.2.2. Datos climatológicos significativos

En este apartado se analizarán las variables climáticas que puedan afectar al desarrollo de la obra, así como a su servicio.

2.2.2.1. Marco Climatológico

El clima en la zona es de tipo atlántico europeo, caracterizado por tener temperaturas suaves y con poca oscilación térmica y lluvias abundantes casi todo el año.

La precipitación, con un promedio anual de 1035,8 mm, es media. Se registran 15,08 días de lluvia al mes como término medio, sucediendo las mayores precipitaciones los

meses de noviembre y diciembre y siendo el mes más seco el de julio. En la clasificación climática según J. Papadakis, en la zona predomina un clima Mediterráneo Marítimo (Mm). Desde el punto de vista de la ecología de los cultivos, la zona queda caracterizada por un invierno tipo Citrus (Ci) y un verano tipo Trigo más cálido.

En cuanto al régimen de humedad, la duración, intensidad y situación estacional del periodo seco, lo califican como Mediterráneo Húmedo (ME).

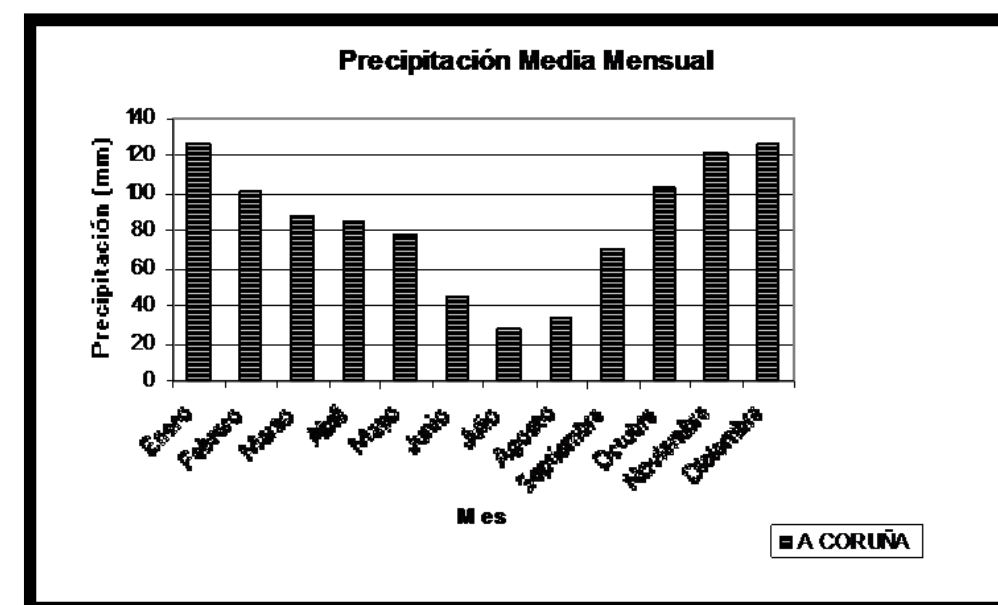
Respecto al índice de aridez de Martonne figura en el tipo de "cultivos de secano y olivares" y de acuerdo con el índice termo-pluviométrico de J. Dantín y Cereceda y A. Revenga Carbonell, en el tipo "Húmedo".

2.2.2.2. Valores Climatológicos Medios y Extremos

• Precipitaciones mensuales

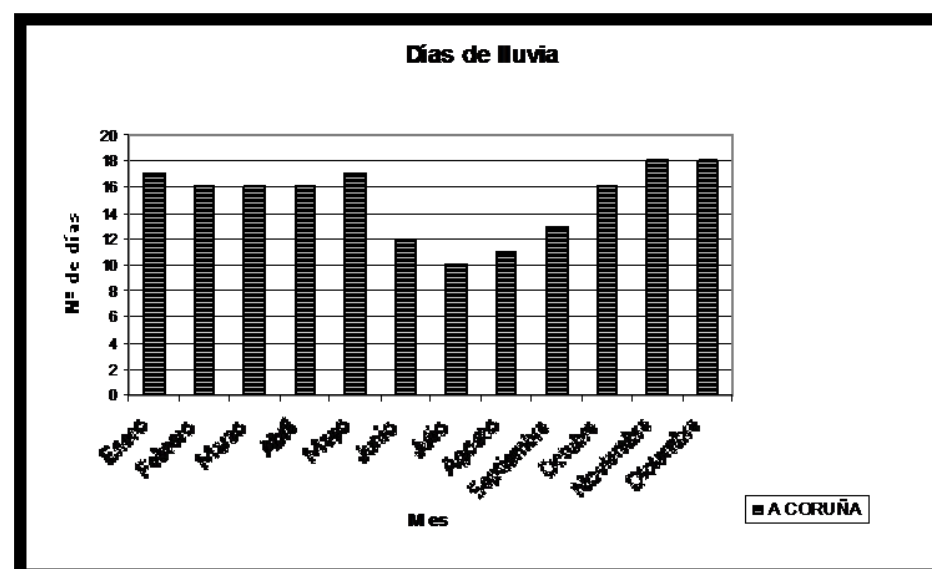
La mayor parte de las precipitaciones de la zona de estudio se producen en forma de lluvia, si bien la cantidad total que se toma en este estudio engloba todos los tipos de precipitación (lluvia, nieve, granizo, etc.).

Los datos de precipitaciones medias mensuales se representan en la siguiente figura:



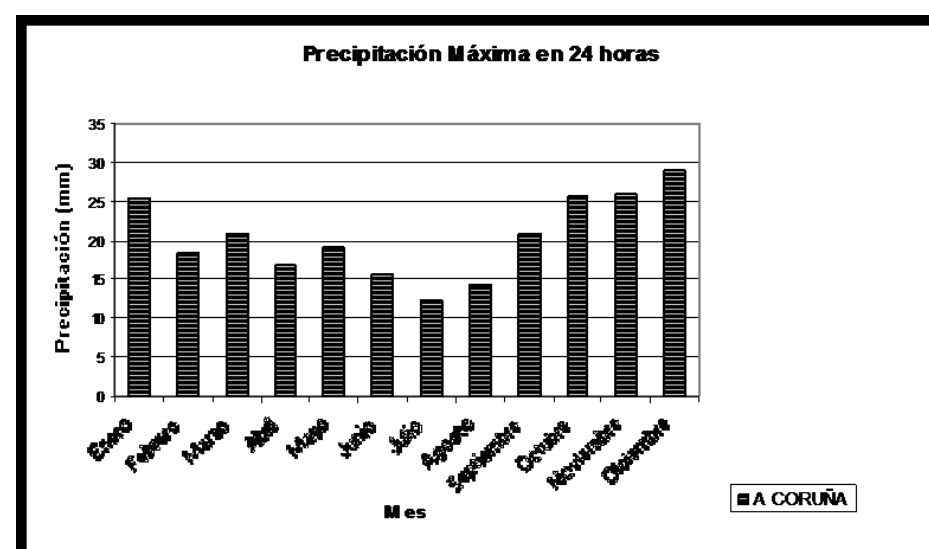
Según se observa en dicho gráfico, la precipitación máxima se produce en los meses de enero y de diciembre, con 126,9 mm, mientras que la mínima tiene lugar en julio, con 28,3 mm. El valor medio total anual es de 84,15 mm, el cual puede ser considerado como medio.

El número medio de días de lluvia al mes es de 15,08 días. Los meses de más días de lluvia por término medio son noviembre y diciembre con 18 días y el de menos, julio, con 10 días. Estos datos los vemos reflejados en la siguiente gráfica:



- Precipitaciones máximas en 24 horas

Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es la precipitación máxima en 24 horas. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:

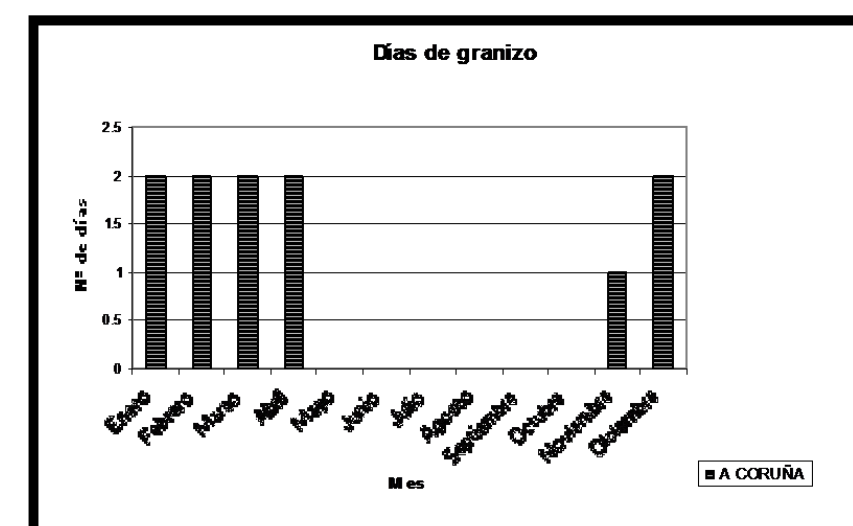


- Días de nieve

Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días con nieve. Tal y como se puede observar en las tablas presentadas al final del presente Anejo, el número medio de días con nieve registrado en el periodo de tiempo 1962-2001 es de 0.

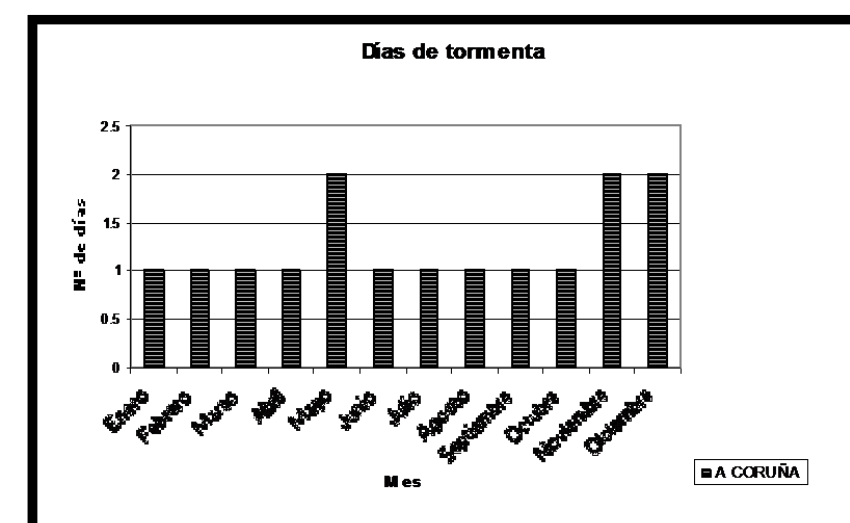
- Días de granizo

Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días de granizo. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:



- Días de ormenta

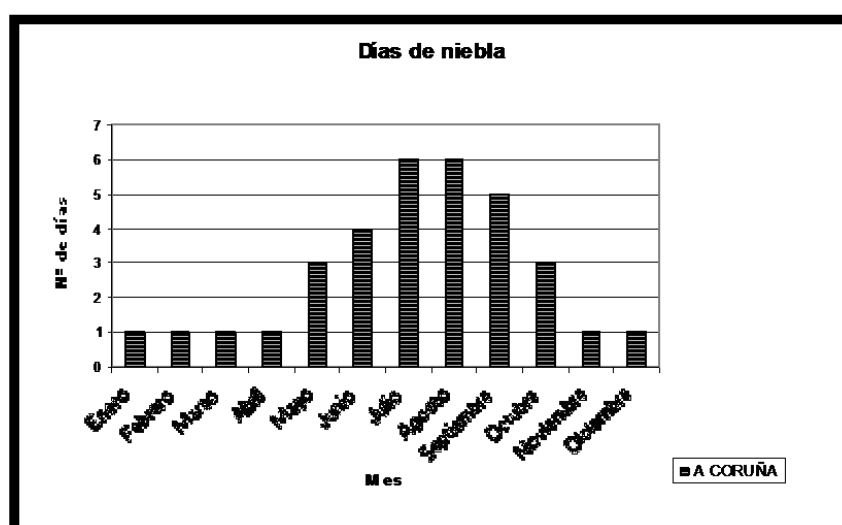
Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días de tormenta. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:





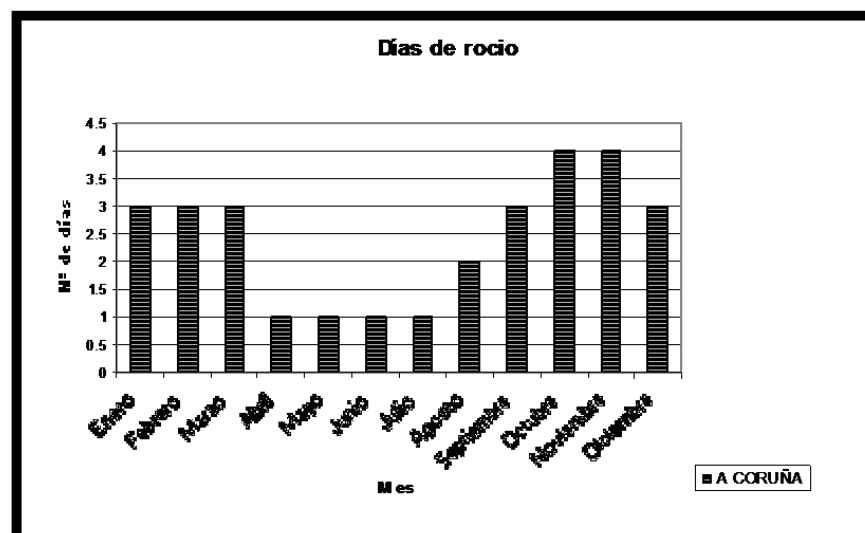
- Días de niebla

Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días de niebla. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:



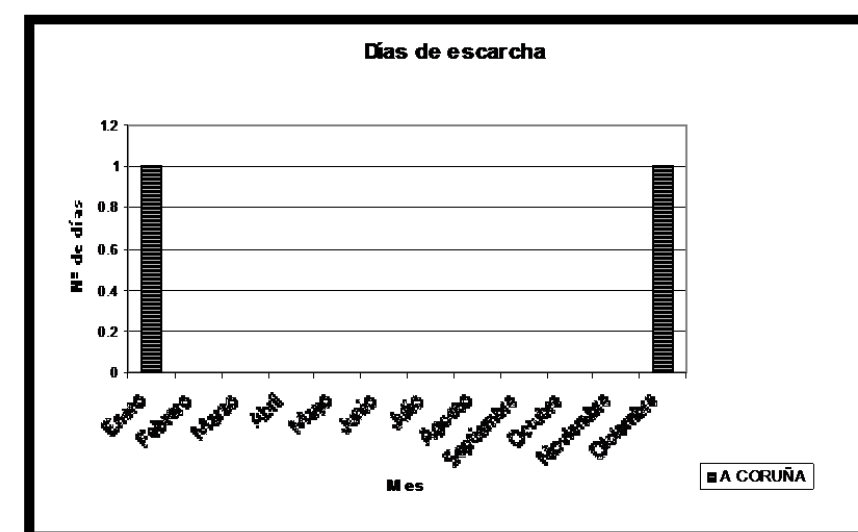
- Días de rocío

Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días de rocío. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:



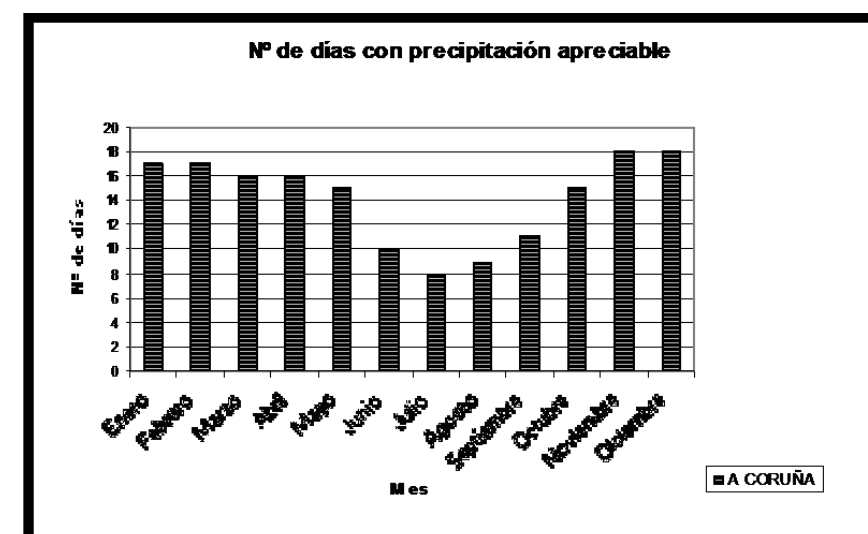
- Días de escarcha

Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días de escarcha. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:



- Días con precipitación apreciable

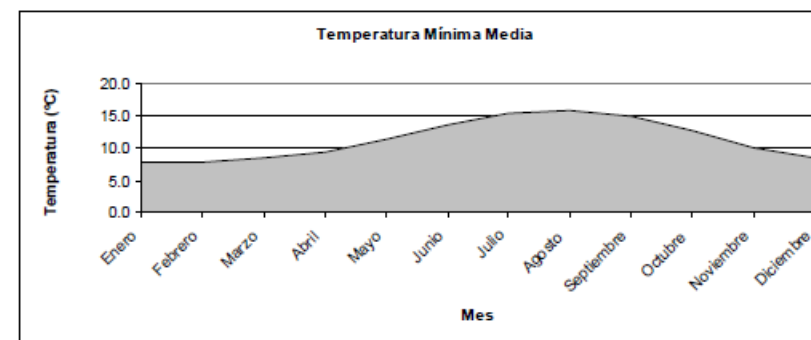
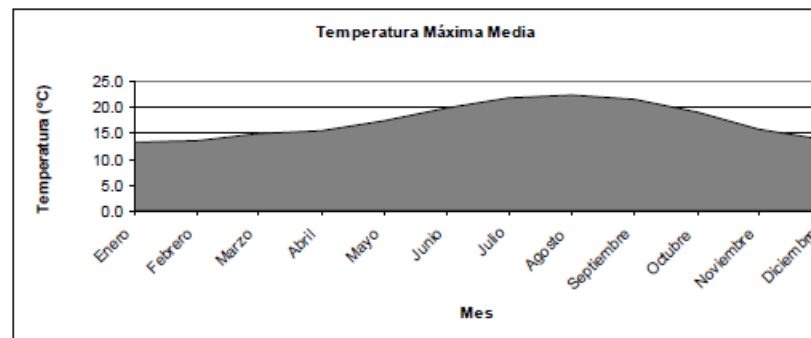
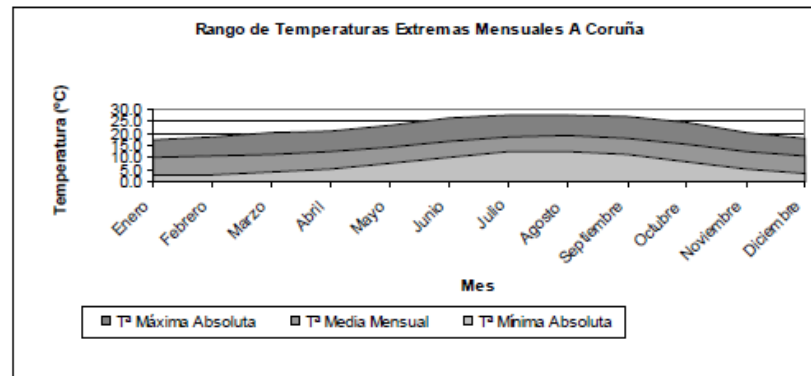
Otra variable climática registrada por la estación completa de A Coruña es el número de días con precipitación apreciable. La distribución de esta variable la podemos observar en el siguiente gráfico:





- Temperatura

Los datos de temperaturas medias y extremas registrados por la estación completa de A Coruña se resumen en las siguientes gráficas:



De estos gráficos se deduce que la temperatura media anual es de 14.6°C. La temperatura media mensual es de 14.3°C siendo agosto el mes más cálido con 19.1°C y enero el mes más frío con 10.4°C de temperaturas medias.

La temperatura máxima absoluta es de 3.2°C, registrada en el mes de agosto, y la temperatura mínima absoluta es de -8°C, registrada en el mes de enero.

2.2.3. Clasificación Climática

2.2.3.1. Clasificación de Papadakis

La clasificación de Papadakis (1966) caracteriza el clima desde el punto de vista agroecológico. Utiliza los valores extremos de las variables climáticas, como factores limitantes de distintos cultivos, a diferencia de la mayoría de las clasificaciones que utilizan valores medios. Los parámetros en que se basa esta clasificación son:

- Temperaturas medias de las mínimas absolutas anuales y mensuales.
- Duración de la estación libre de heladas mínima, disponible y media.
- Temperaturas medias de las máximas y de las mínimas.
- Elementos propios del balance hídrico.

La estación completa de A Coruña se encuentra ubicada en una zona cuyo invierno es de tipo Citrus (Ci) y cuyo verano es de tipo Trigo más cálido (T). Con estos datos entramos en la tabla "Clasificación de Papadakis" y obtenemos que el clima en esta zona es de tipo Mediterráneo Marítimo (Mm).

2.2.3.2. Clasificación de Martonne

Se basa en el índice de aridez, la, definido como:

$$I_a = R / (t + 10)$$

donde:

- R = precipitación media anual en mm
- t = Temperatura media anual en °C

Esta clasificación comprende cinco tipos con las siguientes características:

TIPO	ÍDICE DE ARIDEZ	OBSERVACIONES
Desierto	$0 < I_a < 5$	
Semidesierto	$5 < I_a < 10$	
Estepas y países secos mediterráneos	> 20	Arriesgado el cultivo de cereales. Se aconseja cría de ganado vacuno si llega a 40
Aguaceros tropicales y con viento monzón	60	



Teniendo en cuenta que en la estación completa de A Coruña $R = 1035,8$ mm y $t = 14,6^\circ$ C, su índice de aridez, la, es de 42,11, con lo que podemos clasificar su clima dentro del tipo **“cultivos de seco y olivares”**.

2.2.3.3. Clasificación de Dantín y Revenga

Esta clasificación se utiliza por el contrasentido que supone llamar “Índice de aridez” a un número que es más pequeño cuanto mayor es la aridez.

Para solucionar este problema, los geógrafos españoles J. Dantín Cereceda y A. Revenga Carbonell proponen el índice termopluviométrico, I_{tp} , que se define como:

$$I_{tp} = 100 \times t/R$$

donde:

- t = temperatura media anual en $^\circ$ C.
- R = Precipitación media anual en mm.

Con arreglo a este índice, se dividen los climas en los siguientes tipos:

TIPO	ÍNDICE TERMOPLUVIOMÉTRICO
Húmedo	$0 < I_{tp} < 2$
Semiárido	$2 < I_{tp} < 3$
Áridas	$3 < I_{tp} < 6$
Subdesérticas	$I_{tp} > 6$

Aplicando la fórmula a los valores obtenidos para la estación completa de A Coruña: $R = 1035,8$ mm y $t = 14,6^\circ$ C, se tiene un $I_{tp} = 1,41$, es decir, el clima de esta zona lo podemos englobar dentro de la tipología de clima Húmedo.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 5: Estudio Climatológico



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 1: Datos Climáticos Estación A Coruña



Anejo 5: Estudio Climatológico

0

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA													PRECIPITACION TOTAL MENSUAL	
C.M.T. DE GALICIA/Climatología														
1387 A CORUÑA-A-ESTACION COMPLETA														
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO	
1962	912	275	1862	974	479	12	237	139	655	754	1177	1007	8483	
1963	1657	2121	1461	733	521	491	405	596	215	783	1980	933	11896	
1964	26	1325	1658	967	488	832	54	173	393	886	639	820	8261	
1965	910	188	1477	969	370	178	372	595	1202	469	1780	1769	10279	
1966	1492	1998	65	1455	531	1333	170	559	544	1657	1589	541	11934	
1967	1125	588	493	143	1409	74	92	246	919	870	2224	1033	9216	
1968	537	911	490	1401	1008	204	139	110	1599	1081	861	1828	10169	
1969	1633	1308	1276	605	1466	547	68	55	1204	155	2019	1262	11598	
1970	2280	909	667	478	961	1058	119	346	311	314	1561	598	9602	
1971	2371	219	681	1045	906	872	1001	454	183	220	802	474	9228	
1972	1639	1987	1095	625	697	381	60	144	268	1363	695	827	9781	
1973	1197	611	590	343	1181	135	292	36	977	934	162	844	7302	
1974	2596	1355	563	335	1229	1105	40	211	575	395	1190	451	10045	
1975	1135	650	1072	564	367	1135	68	492	1468	621	822	499	8122	
1976	838	506	453	767	86	66	126	304	815	2227	1158	1214	8560	
1977	1304	1470	1205	428	1053	697	990	960	271	1012	1062	1550	12002	
1978	2166	1609	1028	1138	528	731	133	118	70	177	596	3999	12293	
1979	1943	2500	1557	1146	1193	92	70	170	138	1616	1399	1670	13494	
1980	844	1013	918	865	881	498	462	161	594	986	982	984	9188	
1981	348	879	1131	456	846	96	85	25	1386	793	24	2254	8323	
1982	603	831	479	51	381	774	612	194	1023	1698	1599	1668	9913	
1983	364	1062	456	1604	1167	205	455	465	379	560	1016	1672	9405	
1984	2226	660	1242	704	1644	541	100	194	842	1353	1849	1309	12664	
1985	1252	1057	974	780	641	251	350	376	164	279	998	2319	9441	
1986	2086	2112	773	894	677	392	22	427	784	511	944	1146	10768	
1987	712	973	751	1321	196	1212	329	387	477	2857	1087	1051	11353	
1988	2063	620	632	1101	1089	641	419	151	73	1139	500	212	8640	
1989	329	1178	777	1164	227	171	77	277	62	820	1223	2224	8529	
1990	1139	768	75	644	316	252	128	90	445	3093	1339	1109	9398	
1991	1247	1323	822	665	197	383	610	357	1024	790	1566	331	9315	
1992	454	280	849	665	354	654	73	846	1121	807	1028	945	8076	
1993	468	178	261	1417	802	837	35	917	877	1772	1217	1326	10107	
1994	1683	1131	235	673	1044	75	260	468	1268	1135	683	1841	10496	
1995	1616	1527	847	604	539	51	377	128	1252	922	1885	1452	11200	
1996	1428	1429	855	279	1195	77	460	331	755	543	1666	1060	10078	
1997	1444	475	19	239	1728	826	148	372	34	929	2555	1315	10065	
1998	837	359	109	2319	643	306	565	10	1265	726	762	950	8851	
1999	1323	648	2459	976	1101	232	114	485	1163	1195	1207	1389	12292	
2000	524	509	202	2070	349	99	470	815	888	1650	2730	2455	12761	
2001	2028	849	2623	566	730	185	744	598	486	1382	205	432	10828	
MED.	1269	1010	879	854	780	448	283	345	704	1037	1220	1269	10099	
STD.	652	578	591	480	414	354	251	246	443	650	604	710	1496	
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
MAX.	2596	2500	2623	2319	1728	1333	1001	960	1599	3093	2730	3999	13494	
MIN.	26	178	0	51	86	12	22	10	34	155	24	212	7302	
Unidad: 0.1 mm														
MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.														
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.														



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA												
C.M.T. DE GALICIA/Climatología												
PRECIPITACION MAXIMA EN 24 HORAS												
1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA												
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m												
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1962	224	66	277	176	93	12	75	89	223	306	140	122
1963	312	216	260	260	143	119	128	93	54	252	236	477
1964	17	287	300	183	94	426	22	84	120	208	137	294
1965	199	59	244	253	92	107	124	274	190	105	209	293
1966	255	318	21	210	339	433	131	196	196	322	348	130
1967	426	140	196	36	252	57	79	86	253	182	486	540
1968	88	117	110	230	267	129	58	56	474	354	182	248
1969	293	267	192	166	212	132	62	42	225	107	577	218
1970	350	136	179	94	229	342	47	53	83	98	212	185
1971	298	91	205	202	161	234	606	126	87	106	137	109
1972	381	223	264	164	142	126	22	60	121	408	130	184
1973	228	110	361	83	182	96	126	18	391	266	72	170
1974	646	247	142	108	474	530	14	77	180	117	204	202
1975	168	154	148	90	135	88	37	308	361	148	160	291
1976	222	90	104	179	52	50	56	93	152	440	253	167
1977	207	172	323	92	232	234	296	262	161	386	434	202
1978	360	237	174	171	170	198	52	38	35	69	161	642
1979	384	268	158	189	263	47	46	78	59	247	315	343
1980	147	280	161	356	217	146	133	103	254	258	464	373
1981	84	319	208	65	206	42	40	18	340	200	23	228
1982	108	186	128	31	141	164	321	84	293	292	383	345
1983	181	116	114	193	163	175	191	117	123	132	201	380
1984	298	161	220	191	392	166	37	116	369	374	257	274
1985	261	187	134	207	103	59	102	126	150	189	359	435
1986	275	249	137	163	260	202	10	111	282	215	217	231
1987	128	207	240	340	118	333	188	277	219	531	224	274
1988	427	113	337	190	193	121	150	70	45	241	213	73
1989	177	293	258	151	104	56	50	101	23	347	220	666
1990	228	167	19	132	66	114	48	60	162	534	217	302
1991	276	204	118	130	54	141	163	158	364	132	408	105
1992	286	155	182	211	97	163	44	260	298	177	267	275
1993	144	109	66	179	165	207	18	654	175	297	182	177
1994	305	181	79	128	187	27	101	270	273	278	126	551
1995	324	230	188	211	130	29	106	78	240	221	415	257
1996	195	222	179	66	416	47	222	133	219	239	205	327
1997	249	72	IP	63	247	172	54	135	10	357	303	236
1998	144	239	26	296	189	269	392	10	392	182	139	320
1999	284	168	1327	220	225	83	105	290	203	167	653	454
2000	253	159	100	236	109	47	118	399	282	360	440	294
2001	369	177	493	104	342	70	386	168	311	389	48	178
MED.	255	185	209	169	191	155	124	144	210	256	259	289
STD.	113	70	205	75	97	118	122	123	114	116	140	140
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
MAX.	646	319	1327	356	474	530	606	654	474	534	653	666
MIN.	17	59	0	31	52	12	10	10	10	69	23	73

Unidad: 0.1 mm
MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA													DIAS DE LLUVIA	
C.M.T. DE GALICIA/Climatología														
1387 A CORUÑA-ESTACION COMPLETA														
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO	
1962	20	12	21	17	20	2	11	11	14	10	19	18	175	
1963	19	20	23	15	12	16	5	18	16	10	25	14	193	
1964	9	12	19	17	14	9	5	11	16	12	8	17	149	
1965	18	10	19	23	15	9	13	9	21	16	24	25	202	
1966	23	20	7	21	8	18	5	13	11	24	26	15	191	
1967	17	16	16	13	22	6	7	11	18	19	17	18	180	
1968	17	24	17	19	18	9	11	11	22	14	17	19	198	
1969	14	14	20	17	21	16	2	9	15	7	22	26	183	
1970	24	24	22	17	14	16	11	12	10	11	20	14	195	
1971	21	11	11	26	22	18	13	23	7	6	16	13	187	
1972	22	21	23	13	20	15	7	10	8	17	19	15	190	
1973	15	14	5	13	17	4	12	9	14	14	11	18	146	
1974	20	12	12	14	16	13	6	12	17	24	22	12	180	
1975	19	17	18	19	16	12	9	10	12	17	18	9	176	
1976	7	16	13	10	9	3	11	8	16	22	17	22	154	
1977	14	22	16	18	20	13	16	18	5	14	16	19	191	
1978	18	22	17	23	20	13	13	4	5	6	15	26	182	
1979	19	17	23	23	18	6	3	11	5	21	12	16	174	
1980	21	17	19	8	20	17	13	11	11	17	15	17	186	
1981	12	13	23	15	27	8	6	7	13	23	4	23	174	
1982	17	19	16	4	20	21	15	11	13	21	22	15	194	
1983	7	17	14	18	22	6	19	12	11	9	17	10	162	
1984	23	16	10	13	22	12	9	7	10	10	24	19	175	
1985	15	18	20	15	19	13	12	13	5	8	12	18	168	
1986	18	20	23	20	20	12	7	14	15	13	17	22	201	
1987	11	18	17	17	8	16	8	11	10	25	17	19	177	
1988	24	16	18	22	23	15	18	12	6	18	8	9	189	
1989	10	12	19	19	14	12	5	9	5	8	24	22	159	
1990	19	22	8	21	13	14	7	8	13	24	16	14	179	
1991	17	15	18	16	9	14	14	10	15	18	20	13	179	
1992	7	17	19	15	17	16	9	15	16	21	21	13	186	
1993	11	6	15	18	18	12	7	8	23	21	16	27	182	
1994	19	13	11	11	16	11	15	13	18	21	11	17	176	
1995	22	17	17	4	17	2	19	5	21	14	22	21	181	
1996	25	20	19	14	17	8	11	13	14	13	23	20	197	
1997	14	17	1	13	24	23	9	17	6	15	21	19	179	
1998	21	5	15	18	14	14	15	2	19	22	20	15	180	
1999	19	17	12	19	18	10	7	12	20	22	18	18	192	
2000	12	23	7	22	19	6	17	9	13	20	20	29	197	
2001	26	9	29	18	8	9	16	11	7	18	13	8	172	
MED.	17	16	16	16	17	12	10	11	13	16	18	18	181	
STD.	5	5	6	5	5	5	4	4	5	6	5	5	13	
NºD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
MAX.	26	24	29	26	27	23	19	23	23	25	26	29	202	
MIN.	7	5	1	4	8	2	2	2	5	6	4	8	146	

MED. media; STD. desviación típica; NºD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología

DIAS DE NIEVE

1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA													
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1963	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
1971	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1986	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1987	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MED.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STD.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
MAX.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	2
MIN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología

DIAS DE NIEBLA

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología

DIAS DE ROCIO

1387 A CORUÑA-ESTACION COMPLETA

Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	4	1	1	0	0	0	0	0	0	9	6	1	22
1963	2	0	0	2	0	0	0	0	0	4	1	1	10
1964	2	1	0	0	0	2	1	0	0	3	5	0	14
1965	2	3	1	1	2	0	1	0	4	1	1	0	16
1966	0	0	7	0	0	0	0	0	0	1	3	4	15
1967	0	3	3	0	0	0	0	0	0	3	1	2	12
1968	4	1	0	3	0	0	0	0	1	2	2	1	14
1969	2	1	0	0	0	0	0	0	2	2	2	0	9
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	1	0	5
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	1	2
1972	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	3	1	6
1973	3	1	0	0	0	0	0	0	1	4	4	4	17
1974	2	0	2	2	1	0	0	0	0	0	3	0	10
1975	1	1	1	0	0	0	0	1	2	1	3	2	12
1976	4	1	3	1	0	0	0	0	1	0	2	3	15
1977	2	0	0	1	1	0	0	0	0	4	0	3	11
1978	2	1	1	0	0	0	1	0	0	2	5	0	12
1979	2	2	0	1	0	2	0	0	1	2	1	2	13
1980	2	3	4	0	0	1	2	0	3	0	4	5	24
1981	4	6	0	0	0	0	0	0	0	1	3	0	14
1982	5	5	7	1	1	4	1	2	2	5	4	5	42
1983	5	1	7	0	1	1	1	2	5	8	5	11	47
1984	1	5	5	0	0	0	1	2	2	3	1	2	22
1985	5	2	1	1	1	0	1	1	0	7	4	2	25
1986	1	0	4	1	2	2	1	3	0	2	4	2	22
1987	2	5	1	1	4	2	0	2	4	2	7	4	34
1988	3	1	0	0	0	0	2	1	2	1	11	7	28
1989	13	4	6	0	3	3	5	6	12	7	1	1	61
1990	9	1	3	3	5	2	7	6	11	3	3	4	57
1991	6	4	3	5	0	0	2	9	15	10	8	3	65
1992	1	4	7	1	3	6	4	5	11	7	3	13	65
1993	11	9	3	1	2	0	3	15	6	4	12	4	70
1994	3	1	7	0	1	0	1	8	4	10	13	4	52
1995	6	2	2	3	5	2	1	2	5	1	1	3	33
1996	4	1	5	5	2	1	6	2	6	3	3	3	41
1997	4	6	7	3	2	2	4	10	5	11	0	2	56
1998	2	8	7	0	3	6	4	7	4	14	10	6	71
1999	4	4	4	3	2	2	1	5	3	1	4	4	37
2000	1	0	7	2	2	0	3	3	8	5	1	1	33
2001	0	13	0	4	4	1	4	4	5	8	5	12	60
MED.	3	3	3	1	1	1	1	2	3	4	4	3	29
STD.	3	3	3	1	1	2	2	3	4	3	3	3	20
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
MAX.	13	13	7	5	5	6	7	15	15	14	13	13	71
MIN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2

MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA C.M.T. DE GALICIA/Climatología													DIAS DE ESCARCHA	
1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA														
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO	
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1963	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1965	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1970	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1971	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1973	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1975	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	10	
1976	8	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	8	
1977	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1979	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
1980	0	0	--	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	
1981	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1	
1983	3	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	
1984	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	3	
1985	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	7	
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1987	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1988	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
1989	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	5	
1991	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	
1992	4	5	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	10	
1993	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1997	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3	
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	6	
MED.	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2	
STD.	2	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	3	
NSD.	40	40	39	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	
MAX.	8	5	1	0	0	0	0	0	0	0	0	6	12	
MIN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	

MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA													
C.M.T. DE GALICIA/Climatología													
DIAS CON PRECIPITACION APRECIABLE													
1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA													
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	19	12	22	16	14	1	7	8	12	7	19	15	152
1963	18	26	24	15	12	12	7	14	11	11	25	13	188
1964	3	15	23	19	9	8	4	6	8	12	11	14	132
1965	17	7	19	19	13	6	11	7	20	14	27	25	185
1966	21	22	7	20	8	18	4	11	10	25	23	14	183
1967	17	12	14	10	23	5	5	10	16	17	19	18	166
1968	13	22	14	17	17	4	7	6	19	14	17	21	171
1969	15	14	22	13	20	12	2	3	14	5	20	25	165
1970	25	23	21	13	13	13	6	11	7	10	21	16	179
1971	22	9	13	26	19	17	9	20	6	6	17	13	177
1972	22	22	21	13	13	14	5	8	8	16	19	15	176
1973	14	16	5	13	15	2	8	5	13	14	7	16	128
1974	22	16	11	10	14	11	4	9	14	16	17	10	154
1975	16	16	19	18	15	9	3	7	12	17	20	7	159
1976	10	15	12	11	5	3	8	8	15	25	16	21	149
1977	19	23	20	15	19	11	13	17	6	13	15	17	188
1978	21	21	19	22	16	13	8	5	5	6	16	27	179
1979	20	20	26	21	17	2	4	6	5	19	14	20	174
1980	17	13	19	7	17	14	11	8	8	16	13	16	159
1981	11	14	24	12	27	7	4	4	12	23	2	26	166
1982	15	17	17	3	15	16	11	6	11	20	23	22	176
1983	7	23	16	25	25	3	17	13	10	8	19	12	178
1984	26	17	14	11	21	10	4	7	12	13	24	16	175
1985	17	15	22	13	18	12	10	12	4	7	10	20	160
1986	21	25	22	24	16	8	5	13	13	12	17	20	196
1987	13	19	16	20	7	17	5	8	9	25	16	18	173
1988	24	17	13	21	22	15	17	9	3	18	8	9	176
1989	10	13	16	23	10	7	4	6	3	7	24	19	142
1990	19	19	6	18	9	11	7	5	9	23	20	15	161
1991	17	19	18	18	9	13	10	8	14	17	17	13	173
1992	5	10	16	14	16	14	7	14	14	18	18	12	158
1993	9	6	14	18	18	12	5	8	22	18	18	28	176
1994	23	19	10	16	21	8	12	11	17	20	11	17	185
1995	21	17	15	7	15	2	17	4	19	13	22	22	174
1996	24	23	19	12	16	7	10	11	13	12	21	21	189
1997	18	16	0	13	24	19	7	15	6	14	27	22	181
1998	19	5	10	28	14	12	12	1	16	21	19	15	172
1999	19	17	17	18	15	9	6	11	18	20	17	19	186
2000	11	17	5	27	13	3	14	6	11	19	26	26	178
2001	29	12	29	18	9	7	12	11	6	15	11	8	167
MED.	17	17	16	16	15	10	8	9	11	15	18	18	170
STD.	6	5	6	6	5	5	4	4	5	5	5	5	15
NºD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
MAX.	29	26	29	28	27	19	17	20	22	25	27	28	196
MIN.	3	5	0	3	5	1	2	1	3	5	2	7	128

MED. media; STD. desviación típica; NºD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA C.M.T. DE GALICIA/Climatología													TEMPERATURA MAXIMA
1387 A CORUÑA-ESTACION COMPLETA													
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	160	154	176	198	242	256	274	296	282	244	164	170	296
1963	172	152	194	178	206	230	270	232	260	264	190	156	270
1964	180	174	180	182	280	244	290	332	288	256	194	162	332
1965	164	180	282	164	340	258	238	252	266	250	178	168	340
1966	196	202	200	202	246	254	246	270	280	258	152	156	280
1967	166	212	208	194	206	264	290	254	236	244	200	158	290
1968	166	186	222	188	226	278	298	278	250	262	218	172	298
1969	206	150	198	190	232	270	306	260	246	276	190	150	306
1970	174	148	160	186	260	276	296	244	312	254	244	158	312
1971	212	210	154	216	202	226	274	266	308	276	226	182	308
1972	158	152	184	178	216	196	288	276	250	250	182	190	288
1973	146	152	184	200	214	260	250	276	276	232	210	140	276
1974	170	154	190	182	232	266	256	282	248	194	172	184	282
1975	160	198	152	214	226	330	282	256	242	252	232	154	330
1976	154	192	194	184	234	300	278	290	250	240	176	178	300
1977	164	188	226	190	210	204	235	252	268	252	232	214	268
1978	186	190	186	272	200	230	262	294	314	280	240	200	314
1979	196	172	180	168	294	260	298	266	280	232	226	226	298
1980	204	200	228	208	214	348	270	298	314	278	218	166	348
1981	192	166	250	200	212	322	296	304	274	216	230	170	322
1982	186	196	196	196	196	290	258	346	286	242	250	172	346
1983	212	188	208	232	196	256	246	272	310	264	214	220	310
1984	148	160	172	280	160	260	256	276	260	256	200	176	280
1985	160	184	190	250	216	222	272	244	300	256	218	256	300
1986	156	170	192	180	202	276	280	266	256	248	178	182	280
1987	188	200	236	240	222	220	262	266	306	224	210	200	306
1988	164	204	196	236	226	244	274	274	304	246	220	176	304
1989	170	200	194	180	268	284	336	270	254	268	212	190	336
1990	158	230	256	240	248	230	316	280	282	262	204	162	316
1991	174	190	188	222	300	256	276	282	262	206	192	180	300
1992	164	172	198	208	306	236	274	258	306	210	216	176	306
1993	180	180	242	222	208	264	290	352	272	200	190	186	352
1994	170	170	188	214	220	300	258	270	254	245	206	204	300
1995	166	194	230	244	284	280	320	298	272	278	250	190	320
1996	176	164	226	218	242	314	270	270	250	280	200	--	--
1997	186	246	240	240	300	226	266	274	266	274	200	190	300
1998	206	225	224	211	239	326	258	296	255	222	216	205	326
1999	210	156	218	223	245	238	318	278	268	230	209	172	318
2000	185	184	236	194	250	344	267	290	254	224	226	190	344
2001	175	210	200	196	252	284	288	264	244	261	190	164	288
MED.	176	184	204	208	237	266	277	278	273	248	207	181	307
STD.	18	24	28	27	36	36	23	25	23	22	23	23	22
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39
MAX.	212	246	282	280	340	348	336	352	314	280	250	256	352
MIN.	146	148	152	164	160	196	235	232	236	194	152	140	268
Unidad: 0.1 ºC													
MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.													
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.													



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA													TEMPERATURA MAXIMA MEDIA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología													
1387 A CORUÑA-ESTACION COMPLETA													
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	125	120	136	151	175	213	213	221	230	192	140	121	170
1963	116	111	144	149	163	185	221	196	198	202	156	120	163
1964	140	138	137	144	192	199	216	230	221	181	154	122	173
1965	128	117	156	141	185	209	206	214	196	198	142	135	169
1966	144	149	149	163	175	190	199	224	223	178	131	126	171
1967	126	135	151	145	162	203	212	217	206	188	149	121	168
1968	130	129	132	144	167	201	224	221	207	208	167	134	172
1969	134	113	139	143	170	187	219	213	194	206	140	120	165
1970	132	121	121	142	169	200	217	215	226	180	168	112	167
1971	128	136	120	148	161	180	222	213	218	212	143	131	168
1972	120	121	135	144	156	166	217	217	204	181	154	138	163
1973	123	118	142	153	172	194	210	221	221	187	162	121	169
1974	138	126	140	146	163	194	205	216	200	150	145	144	164
1975	135	140	126	146	163	201	228	225	204	193	151	120	169
1976	118	135	146	142	173	211	240	229	206	178	140	131	171
1977	118	141	159	149	158	177	198	207	212	192	156	159	169
1978	127	140	149	144	164	186	208	233	227	202	173	146	175
1979	127	135	135	144	178	198	234	225	211	181	155	149	173
1980	130	141	142	155	165	194	205	245	222	194	150	126	172
1981	132	126	160	155	172	209	207	222	221	181	184	136	175
1982	143	147	146	170	166	202	214	217	217	184	153	130	174
1983	142	120	148	149	162	202	212	218	227	193	179	149	175
1984	127	123	128	178	144	191	209	217	206	181	154	135	166
1985	114	148	132	162	160	190	216	213	231	198	147	141	171
1986	124	126	139	129	171	191	214	217	214	188	154	141	167
1987	131	130	152	169	176	186	215	233	234	175	159	153	176
1988	138	139	148	158	173	193	212	222	217	196	177	144	176
1989	145	149	155	145	202	213	230	233	214	204	164	161	185
1990	133	160	171	148	198	198	235	232	223	183	147	122	179
1991	127	122	145	149	181	191	216	230	221	171	155	141	171
1992	127	142	140	154	198	188	221	224	204	160	167	138	172
1993	148	144	156	156	178	202	214	229	196	163	147	139	173
1994	128	135	150	147	171	212	213	225	199	191	175	149	175
1995	136	146	155	181	199	213	234	237	204	212	173	148	186
1996	141	126	156	171	174	217	220	219	211	190	150	132	176
1997	129	155	194	190	198	202	217	231	223	216	163	146	189
1998	146	167	177	150	181	210	214	228	220	188	161	143	182
1999	138	132	156	165	189	200	234	239	220	190	150	141	180
2000	126	147	162	148	186	221	219	228	217	177	152	151	178
2001	134	149	159	157	178	207	218	228	214	206	149	129	177
MED.	131	135	147	153	174	198	217	223	214	189	156	136	173
STD.	8	13	14	12	13	12	10	9	11	14	12	12	6
NºD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
MAX.	148	167	194	190	202	221	240	245	234	216	184	161	189
MIN.	114	111	120	129	144	166	198	196	194	150	131	112	163

Unidad: 0.1 ºC
MED. media; STD. desviación típica; NºD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA													TEMPERATURA MINIMA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología													
1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA													
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	26	24	22	46	74	90	114	122	108	86	42	6	6
1963	24	-2	40	34	62	108	126	118	114	84	30	10	-2
1964	14	20	20	40	82	114	106	114	114	62	44	14	14
1965	20	12	16	64	86	84	112	120	100	82	30	40	12
1966	42	70	46	44	74	104	126	126	110	66	36	32	32
1967	24	14	46	54	36	88	124	110	98	96	50	20	14
1968	16	46	30	26	64	90	122	134	106	104	56	30	16
1969	30	20	42	56	72	84	120	116	110	94	36	16	16
1970	26	16	8	40	62	106	134	114	116	56	78	6	6
1971	-8	26	34	60	50	98	136	128	110	96	28	30	-8
1972	20	40	38	58	64	90	124	114	104	74	44	40	20
1973	26	46	46	50	78	96	126	134	110	88	50	26	26
1974	38	30	34	64	64	98	130	122	90	74	54	44	30
1975	20	34	34	32	78	106	126	136	100	78	66	8	8
1976	24	36	40	46	70	124	142	138	100	80	44	16	16
1977	24	42	46	36	46	82	124	116	104	82	42	28	24
1978	40	10	50	56	60	100	102	120	98	98	64	30	10
1979	30	4	40	46	70	94	128	126	106	84	48	38	4
1980	16	40	52	60	72	100	116	116	130	76	36	20	16
1981	36	24	42	64	82	104	120	130	110	88	76	42	24
1982	48	50	42	70	58	104	144	130	94	82	58	30	30
1983	32	2	70	54	74	124	140	140	108	74	74	50	2
1984	40	32	20	76	70	84	128	132	114	82	68	44	20
1985	-2	34	36	62	64	120	136	122	136	90	36	40	-2
1986	30	16	36	30	72	96	126	114	126	94	58	54	16
1987	-5	20	38	40	88	104	144	132	136	78	48	62	-5
1988	58	46	34	62	90	112	130	120	116	96	34	40	34
1989	32	46	50	52	102	110	138	154	108	102	76	78	32
1990	46	78	58	62	108	122	136	140	118	104	50	18	18
1991	16	26	70	64	84	104	134	134	122	78	56	44	16
1992	20	32	54	70	90	96	130	134	116	60	66	36	20
1993	30	16	6	64	84	108	120	130	100	78	34	72	6
1994	46	20	62	48	82	115	126	134	104	96	68	50	20
1995	36	32	64	42	80	114	126	154	100	106	80	34	32
1996	56	26	48	58	78	122	128	136	116	94	58	--	--
1997	10	62	84	64	92	120	124	144	130	80	80	49	10
1998	24	54	68	52	92	66	141	134	138	84	64	42	24
1999	32	30	56	42	104	98	148	148	120	56	52	34	30
2000	26	71	46	56	114	107	144	138	112	86	52	70	26
2001	52	26	52	66	66	110	132	140	117	105	54	6	6
MED.	28	32	43	53	76	102	128	129	112	84	53	35	16
STD.	15	18	17	12	16	13	10	11	11	13	15	18	11
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39
MAX.	58	78	84	76	114	124	148	154	138	106	80	78	34
MIN.	-8	-2	6	26	36	66	102	110	90	56	28	6	-8

Unidad: 0.1 SC
MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA C.M.T. DE GALICIA/Climatología													TEMPERATURA MINIMA MEDIA	
1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA														
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m														
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO	
1962	74	68	77	93	118	127	144	156	154	128	80	68	107	
1963	62	60	90	89	105	132	150	144	142	127	100	62	105	
1964	66	75	81	85	126	136	154	154	151	115	82	68	108	
1965	70	60	88	97	118	133	141	152	128	133	91	93	109	
1966	99	101	77	102	113	134	147	153	149	125	80	86	114	
1967	73	70	86	89	101	128	148	150	143	129	90	72	107	
1968	74	78	80	76	102	132	148	158	146	146	110	93	112	
1969	80	54	85	95	110	126	154	156	138	138	85	80	108	
1970	84	77	62	81	107	137	155	151	152	103	113	56	106	
1971	70	66	63	98	106	124	158	155	144	134	82	75	106	
1972	63	68	74	90	99	117	152	151	132	113	108	86	104	
1973	63	72	71	86	113	136	150	161	151	121	95	73	108	
1974	85	74	81	84	102	128	149	147	137	102	91	84	105	
1975	79	81	70	89	105	137	157	161	138	138	101	60	110	
1976	51	79	71	84	109	145	164	159	139	122	89	76	107	
1977	64	91	92	87	103	120	145	148	142	124	101	96	109	
1978	73	81	83	85	106	123	140	148	146	122	98	95	108	
1979	74	84	75	87	103	132	151	155	144	121	101	95	110	
1980	82	85	81	90	108	133	143	165	150	129	94	79	112	
1981	77	61	104	96	108	138	147	158	144	128	112	98	114	
1982	93	88	81	98	113	136	156	158	148	124	102	83	115	
1983	79	66	92	85	99	139	162	163	149	124	124	85	114	
1984	84	67	66	113	98	134	152	158	147	122	101	87	111	
1985	59	90	82	101	109	141	159	150	162	130	92	85	113	
1986	79	71	81	70	110	128	151	149	156	131	95	92	109	
1987	70	78	93	112	114	136	158	162	164	122	106	108	119	
1988	93	83	85	106	121	140	151	159	149	128	111	84	118	
1989	75	78	91	87	138	150	164	170	146	140	118	114	123	
1990	80	110	100	99	136	147	162	168	163	128	96	67	121	
1991	71	70	94	90	116	134	157	166	162	117	102	88	114	
1992	56	72	89	101	129	133	162	163	143	112	123	88	114	
1993	95	74	84	94	116	144	151	159	141	110	90	104	114	
1994	82	76	94	89	114	137	155	161	142	133	110	99	116	
1995	83	88	93	93	131	142	164	169	140	143	120	102	122	
1996	90	75	91	105	115	151	158	161	143	132	101	82	117	
1997	75	100	106	113	129	144	159	169	156	153	116	96	126	
1998	95	96	101	96	124	143	159	164	162	130	105	87	122	
1999	87	78	92	104	129	142	170	174	159	125	95	90	120	
2000	66	97	89	92	130	152	160	164	154	122	102	103	119	
2001	90	84	108	98	116	144	159	165	147	142	94	66	118	
MED.	77	78	85	93	114	136	154	158	148	127	100	85	113	
STD.	11	12	11	9	11	8	7	7	8	11	11	13	6	
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	
MAX.	99	110	108	113	138	152	170	174	164	153	124	114	126	
MIN.	51	54	62	70	98	117	140	144	128	102	80	56	104	
Unidad: 0.1 ºC														
MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.														
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.														



Anejo 5: Estudio Climatológico



INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología

DIAS CON MINIMA <= 0 GRADOS

1387 A CORU#A-ESTACION COMPLETA													
Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m													
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1963	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1964	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1965	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1966	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1967	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1968	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1969	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1970	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1971	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
1972	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1973	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1974	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1975	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1976	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1977	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1978	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1979	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1980	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1981	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1982	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1983	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1984	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1985	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1986	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1987	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
1988	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1989	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1990	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1991	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1992	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1993	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1994	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1995	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1996	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	--	--	0
1997	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1998	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1999	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2000	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2001	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
MED.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
STD.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	39	39
MAX.	2	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
MIN.	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0

MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.
(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



Anejo 5: Estudio Climatológico

INSTITUTO NACIONAL DE METEOROLOGIA
C.M.T. DE GALICIA/Climatología

TEMPERATURA MEDIA

1387 A CORUÑA-ESTACION COMPLETA

Longitud: 8 25 10 W; Latitud: 43 22 2 N; Altitud: 58 m

	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	AÑO
1962	100	94	106	122	147	170	179	188	192	160	110	94	138
1963	89	86	117	119	134	158	186	170	170	165	128	91	134
1964	103	106	109	115	159	168	185	192	186	148	118	95	140
1965	99	89	122	119	152	171	174	183	162	166	117	114	139
1966	122	125	113	132	144	162	173	189	186	152	106	106	142
1967	99	102	118	117	132	165	180	183	175	158	119	97	137
1968	102	104	106	110	135	167	186	190	176	177	139	113	142
1969	107	84	112	119	140	157	187	184	166	172	113	100	137
1970	108	99	91	112	138	168	186	183	189	141	141	84	137
1971	99	101	91	123	133	152	190	184	181	173	112	103	137
1972	92	94	105	117	128	142	184	184	168	147	131	112	134
1973	93	95	107	120	142	164	180	191	186	154	129	97	138
1974	111	100	111	115	133	161	177	182	168	126	118	114	135
1975	107	110	98	117	134	169	192	193	171	165	126	90	139
1976	84	107	108	113	141	178	202	194	173	150	114	104	139
1977	91	116	126	118	130	149	172	178	177	158	128	128	139
1978	100	111	116	114	135	155	174	190	186	162	135	121	142
1979	100	110	105	116	140	165	192	190	178	151	128	122	141
1980	106	113	111	122	136	163	174	205	186	161	122	103	142
1981	105	93	132	126	140	173	177	190	183	154	148	117	145
1982	118	117	113	134	139	170	185	187	182	154	127	107	144
1983	111	93	120	117	130	170	186	191	188	158	152	117	144
1984	106	95	97	146	121	162	181	188	176	151	128	111	138
1985	86	119	107	132	135	165	187	182	196	164	120	113	142
1986	101	99	110	100	141	159	183	183	185	160	124	116	138
1987	100	104	122	140	145	161	186	197	199	148	133	131	147
1988	115	111	117	132	147	166	181	191	183	162	144	114	147
1989	110	114	123	116	170	182	197	202	180	172	141	137	154
1990	107	135	135	124	167	173	199	200	193	156	121	95	150
1991	99	96	120	119	149	163	186	198	191	144	128	114	142
1992	92	107	115	128	163	160	192	194	173	136	145	113	143
1993	122	109	120	125	147	173	183	194	169	136	119	122	143
1994	105	106	122	118	143	175	184	193	170	162	143	124	145
1995	109	117	124	137	165	178	199	203	172	178	146	125	154
1996	116	100	124	138	144	184	189	190	177	161	125	107	146
1997	102	128	150	152	164	173	188	200	189	184	140	121	158
1998	121	131	139	123	152	176	187	196	191	159	133	115	152
1999	112	105	124	134	159	171	202	207	190	157	122	116	150
2000	96	122	126	120	158	187	190	196	185	150	127	127	149
2001	112	116	134	128	147	175	189	197	180	174	121	97	148
MED.	104	107	116	123	144	167	186	191	181	158	128	111	143
STD.	9	12	12	10	12	9	8	8	9	12	11	12	6
NSD.	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40	40
MAX.	122	135	150	152	170	187	202	207	199	184	152	137	158
MIN.	84	84	91	100	121	142	172	170	162	126	106	84	134

Unidad: 0.1 ºC

MED. media; STD. desviación típica; NSD. nº de datos; MAX. máximo; MIN. mínimo.

(c) I.N.M. Prohibida su reproducción total o parcial por cualquier medio sin autorización expresa del I.N.M.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 6: Estudio Geotécnico



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 6: ESTUDIO GEOTÉCNICO



Anejo 6: Estudio geotécnico

1. Introducción	3
2. Características geológicas generales	3
3. Características geotécnicas generales del área de estudio	3
3.1. Sustrato	3
3.2. Características geomorfológicas	3
3.3. Características geotécnicas	3
3.4. Características hidrológicas	3
4. Trabajos realizados	4
4.1. Calicatas mecánicas	4
4.2. Sondeos	4
4.3. Sondeos de penetración dinámica	4
4.4. Ensayos de laboratorio	5
4.4.1. Ensayos físicos	5
4.4.2. Ensayos químicos	5
5. Descripción geotécnica de los materiales	5
5.1. Tierra vegetal	5
5.2. Rellenos antrópicos	5
5.3. Manto de alteración granodiorítico	5
5.4. Sustrato rocoso. Granodiorita	6
6. Conclusiones	6



1. Introducción

Con este anejo se pretenden explicar las características geotécnicas de la zona de emplazamiento de la estructura, lo que permitirá determinar las constantes físicas de los suelos que se emplearán para el cálculo de las cimentaciones. Para la realización de este estudio se llevarán a cabo una serie de prospecciones en la zona en forma de calicatas y sondeos. Durante estos trabajos se llevarán a cabo ensayos in situ y se tomarán muestras para poder someterlas a ensayos en el laboratorio. A través de estos ensayos se podrá efectuar una caracterización de los materiales y determinar sus parámetros geotécnicos. Esto nos permitirá conocer la capacidad portante del terreno, necesaria para el dimensionamiento de las cimentaciones. Por tratarse de un Proyecto Fin de Carrera y al no disponer de campañas geotécnicas reales en zonas próximas a la ubicación de la pasarela, los diferentes datos presentados en este anejo son ficticios. En cualquier caso, se encuentran debidamente fundamentadas de acuerdo con los datos obtenidos del mapa geotécnico general editado por el Instituto geológico y minero de España (E 1:200000).

2. Características geológicas generales

La zona de estudio se localiza en la Hoja 21 del Mapa Geológico de España (E 1:50.000). Se trata de la zona de Galicia media- Tras os montes. Dentro de la Hoja ocupa la zona Noroeste y se corresponde con el afloramiento de un Plutón granodiorítico.

La granodiorita se subdivide a la vez en precoz y tardía en función del momento en que se produjo su emplazamiento. En la zona en que se ubicará la pasarela peatonal la granodiorita es precoz e intrusiva en los materiales de la Serie de Ordenes, que en líneas generales forman una serie detrítica de cuarzo-esquistos y metagrauvas en una sucesión rítmica con niveles turbidíticos.

Es de grano grueso, de tonalidades grisáceas cuando está fresca o rosada cuando está alterada y se observan megacristales de feldespato casi siempre maclados.

El sustrato rocoso conformado por granodiorita alterada en Grado III puede considerarse como prácticamente impermeable y la presencia de agua está ligada a la red de fracturación.

En cuanto a la sismicidad, todos los cálculos estructurales se podrán realizar sin tener en cuenta acciones sísmicas, de acuerdo con la NCSE 02 y como se justifica en el anejo sísmico.

3. Características geotécnicas generales del área de estudio

La zona de proyecto se encuentra en el área 13, litológicamente formada por rocas granudas de la familia de los granitos y granodioritas, por lo general compactas y resistentes a la erosión. Esta zona presenta sobre el estrato rocoso una capa de rellenos antrópicos importante.

Su morfología varía desde acusada a muy acusada, dando sobre el terreno formas vigorosas, si bien bastante redondeadas, y en las cuales se mezclan zonas de rocas alteradas, coherentes y con escasa consistencia, con otro de rocas sanas y competentes.

La posibilidad de aparición en ella de niveles acuíferos es muy escasa, obteniéndose agua únicamente de zonas de relleno o de fractura, su permeabilidad es pequeña o nula, y en grande está condicionada

a su grado de tectonización, ahora bien, su drenaje por escorrentía superficial es muy favorable, descartándose la posibilidad de aparición de zonas de encharcamiento.

Las características mecánicas son óptimas, pues admiten cualquier tipo de carga sin que aparezcan fenómenos de asentamiento. Es interesante resaltar el hecho de que al aparecer rocas sanas, en unión con toras alteradas y al ser sus características tectónicas diferentes, conviene analizar previamente a las realizaciones las variaciones litológicas de las rocas.

3.1. Sustrato

El tipo rocoso de la zona del proyecto es de las rocas ácidas de la familia de los granitos sin entrar en detalle de su composición petrográfica, estructural o genética.

En principio hay que destacar los afloramientos situados en la zona de estudio, al oeste de la Hoja, en los que predominan granitos anotécnicos o con biotita, formando estos últimos afloramientos no alineados, con escasos recubrimientos, poco alterados y con formas de disyunción en bolos.

Por lo general el aprovechamiento industrial de estos materiales está muy extendido.

3.2. Características geomorfológicas

En este punto se pretenden analizar los principales rasgos morfológicos y su influencia sobre las condiciones constructivas de los terrenos tanto por causas naturales como por la influencia de las acciones humanas.

Presenta una morfología con relieves que oscilan entre acusadas y montañosas, pendientes que no alcanzan el 25% en la zona de estudio. El modelado predominante en la oeste muestra formas acastilladas y un recubrimiento escaso apareciendo aisladamente, bien en zonas de alteración en arenas, bien zonas tapizadas de bloques redondeados y de gran tamaño.

3.3. Características geotécnicas

El análisis se basa en las distintas características que están implicadas en la mecánica del suelo y su posterior comportamiento al verse solicitado. Se centrará de modo especial en los aspectos de capacidad de carga y posibles asentamientos, incidiendo también en todos aquellos factores que de forma directa o indirecta influyen sobre su óptima utilización como base de sustentación de construcciones.

Pese a tener un comportamiento global distinto, mecánicamente todas las áreas se comportan de modo similar. Todas ellas admiten capacidades de carga alta, siendo la magnitud de los asentamientos que pueden aparecer nula o muy reducida.

3.4. Características hidrológicas

Sus condiciones de drenaje, por escorrentía superficial muy activa, se designan como favorables, siendo la posibilidad de aparición de áreas de encharcamiento muy reducida, y estando condicionada a zonas planas o ligeramente convexas.



La aparición de agua a distintas profundidades se dará aisladamente y estará siempre conectada a zonas de fracturas con relleno posterior.

4. Trabajos realizados

En primer lugar, se realizó una inspección visual, incluyendo una supervisión de la adecuación de los lugares elegidos para realizar los ensayos.

Los siguientes tipos de trabajos han sido efectuados con la finalidad de completar la caracterización geotécnica de los materiales presentes en la zona de ubicación de la obra:

- Sondeos.
- Calicatas mecánicas.
- Ensayos de penetración estándar.
- Ensayos sobre las muestras recogidas in situ.

Se describen a continuación los ensayos realizados y se muestran los resultados obtenidos.

4.1. Calicatas mecánicas

Son excavaciones de formas diversas que permiten una observación directa del terreno, así como la toma de muestras y, eventualmente, la realización de ensayos in situ.

En la excavación se han tomado muestras de los materiales que conforman el subsuelo de la zona de estudio, a fin de proceder a su reconocimiento mediante la realización de ensayos de laboratorio. Hay que destacar que en ninguna de las catas se ha detectado la aparición de agua.

En el caso que nos ocupa se han efectuado dos calicatas mecánicas en los siguientes puntos De ellas se han tomado dos muestras para la realización de ensayos de laboratorio.

Calicata	Profundidad (m)	Muestras	Profundidad (m)	Coordenadas	Ubicación
C1	1	M1	0.1	546619.00E ; 4801857.00N	Ronda Outeiro con Manuel Murguía
C2	1.3	M2	1	546983.00E ; 4800853.00N	Ronda Outeiro con Av Finisterre



4.2. Sondeos

Son perforaciones de diámetros y profundidad variables que permiten reconocer la naturaleza, composición y grado de meteorización de las litologías que aparecen en los terrenos donde se va a ubicar la cimentación de la pasarela. Se obtienen también los parámetros geotécnicos necesarios para el cálculo de la estructura.

En la campaña de trabajos de campo se han realizado un total de dos sondeos próximos a la zona del cruce de la Av de Arteixo con la Ronda de Outeiro, con la doble función de servir de base a ensayos de penetración estándar SPT y de obtener muestras de los diferentes estratos atravesados para, mediante ensayos de laboratorio, obtener sus principales características geotécnicas.

Sondeo	Profundidad (m)	Muestras	Profundidad (m)	Coordenadas	Ubicación
S1	1.8	M3	0.6	547008.00E ; 4800868.00N	Ronda Outeiro con Av Finisterre
S2	1.7	M4	0.7	546991.00E ; 4800833.00N	Ronda Outeiro con Av Finisterre



4.3. Sondeos de penetración dinámica

En este caso se han realizado dos ensayos con el penetrómetro de Borros, que es un penetrómetro dinámico de origen sueco, que, a pesar de no estar normalizado en España, ha sido utilizado con gran profusión hasta hoy en día.

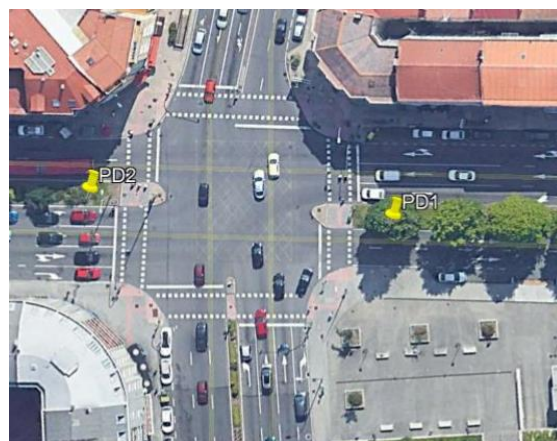
Estos ensayos son sencillos y que proporcionan una medida continua de la resistencia a la penetración, desde la superficie hasta la profundidad máxima que se quiere alcanzar con el ensayo, o hasta obtener el rechazo de la hinc.

En este tipo de ensayo una maza de 63,5 kg de peso se deja caer libremente desde una altura de 0,5 m y el registro del número de golpes NB se efectúa cada 20 cm. Se considera rechazo de la hinc cuando son necesarios más de 100 golpes para avanzar los 20 cm de tubería y se suspende la prueba.



Los ensayos se han efectuado en las inmediaciones del cruce de la Av de Arteixo con la Ronda de Outeiro.

Perforación dinámica	Profundidad (m)	Nivel Freático	Profundidad (m)	Coordenadas	Ubicación
PD1	1.8	No aflora	0.6	547504.00E ; 4800479.00N	Ronda Outeiro con Av Arteixo
PD2	1.6	No aflora	0.7	547525.00E ; 4800526.00N	Ronda Outeiro con Av Arteixo



Para conocer de manera aproximada el número de golpes equivalentes del ensayo SPT se utiliza la fórmula de Dahlberg, aplicable principalmente a suelos arenosos:

$$N = 25 * \log(NB) - 15.16$$

Con:

- N: Número de golpes equivalentes del SPT.
- NB: Número de golpes obtenidos con penetrómetro de Borros.

4.4. Ensayos de laboratorio

Se han recogido cuatro muestras de los suelos existentes en el área estudiada, dos alteradas procedentes de las calicatas y dos inalteradas procedentes de los sondeos. Con esto se pretende ahondar en el conocimiento del subsuelo de cara a conocer perfectamente los materiales que conforman el terreno de cimentación (no solo la roca en donde se apoyará la estructura). Sobre las muestras tomadas se realizarán varios ensayos

4.4.1. Ensayos físicos

- Ensayo granulométrico por tamizado.
- Determinación de la densidad seca.
- Clasificación del terreno.
- Límites de Atterberg.
- Compactación.

4.4.2. Ensayos químicos

- Contenido en sulfatos solubles.

- Humedad.
- Determinación del contenido en materia orgánica.

5. Descripción geotécnica de los materiales

Tras los estudios realizados se ha podido caracterizar los materiales que constituyen el subsuelo. A continuación, se describen los materiales presentes en el terreno:

5.1. Tierra vegetal

Es el tramo más superficial en las zonas de jardines, que no suele aparecer en las zonas pavimentadas, en las que el primer tramo de suelo está ocupado por rellenos antrópicos, al haberse eliminado la tierra vegetal para la colocación de aceras o firmes. Lógicamente esta capa, con elevado contenido en materia orgánica, no interesa en cuanto a la caracterización del terreno de cimentación y debe ser retirado, pero puede ser útil para restaurar jardines, árboles, etc. tras la construcción de la pasarela. Se asume un espesor medio de 0.2 m

5.2. Rellenos antrópicos

Constituyen el tramo más superficial en toda la zona urbanizada. Formado por materiales heterogéneos y granulares, en general arenosos de color pardo, en con ocasiones abundantes escombros y restos de materiales de construcción. Se han apreciado también zonas de color oscuro, ricas en materia orgánica. Por lo general, según se ha apreciado en calicatas y sondeos, no superan el medio metro de espesor y su heterogeneidad y contenido en materia orgánica y escombros los convierten en un nivel carente de interés geotécnico, es decir, en material inadecuado como sustrato de cimentación (también para su aprovechamiento en algún terraplén, a no ser que se trate de un jabre natural). De todas formas, se adjunta la caracterización básica, realizada a partir de los ensayos de penetración dinámica y la muestra llevada a laboratorio.

Porcentaje de finos	40
Clasificación de Casagrande	GP GM
Densidad seca (g/cm ³)	1,6
Densidad aparente (g/cm ³)	1,94
Humedad (%)	21,25
Sulfatos (%)	<0,02
Materia orgánica (%)	0,81
Compresión simple (Kpa)	30
Coeficiente de Poisson	0,33
Cohesión (Kpa)	0
Rozamiento interno	34
Módulo elástico (Mpa)	12,5

5.3. Manto de alteración granodiorítico

Procedente de la alteración "in situ" del sustrato rocoso. Se presenta con grado de alteración V a V1, reconociéndose la estructura de la roca original, descompuesta a un material de textura arenosa, bastante suelto. En el grado de alteración V, con un índice de plasticidad medio y color amarillento,



aparecen intercalados niveles con un mayor contenido en cuarzos cuyo origen se asocia a procesos de relleno de discontinuidades. El grado de alteración VI corresponde al típico jabre gallego producto de la descomposición del granito, de color amarillo claro y con gran cantidad de bolos graníticos de tamaño decimétrico. La compacidad aumenta en profundidad, conforme disminuye el grado de alteración, dando paso a la roca sana a una profundidad variable según la zona. La caracterización se muestra a continuación:

Porcentaje de finos	40
Clasificación de Casagrande	SM
Densidad seca (g/cm ³)	1,9
Densidad aparente (g/cm ³)	2,15
Humedad (%)	13,16
Sulfatos (%)	<0,02
Materia orgánica (%)	0,1
Compresión simple (Kpa)	-
Coefficiente de Poisson	0,33
Cohesión (Kpa)	20
Rozamiento interno	35
Módulo elástico (Mpa)	50

5.4. Sustrato rocoso. Granodiorita

De color gris anaranjado, grano fino a medio y tendencia epigranular, siendo visible cierto bandeo con algún nivel de jabre intercalado. Su grado de alteración disminuye con la profundidad, siendo inicialmente de III. A continuación, se presentan los parámetros geotécnicos de la granodiorita con grado de alteración III. En cuanto a la granodiorita de grado II, es poco profunda y se trata de una roca sana, con una resistencia a compresión simple entre 5 y 10 MPa, como se estimó en campo con su correspondiente ensayo, y que por tanto puede considerarse a efectos de cálculo como un sustrato infinitamente rígido.

Porcentaje de finos	40
Clasificación de Casagrande	SM GM
Densidad seca (g/cm ³)	2.2
Densidad aparente (g/cm ³)	2.6
Humedad (%)	18.18
Sulfatos (%)	<0,02
Materia orgánica (%)	0.1
Compresión simple (Kpa)	40
Coefficiente de Poisson	0.33
Cohesión (Kpa)	200
Rozamiento interno	38
Módulo elástico (Mpa)	100

No se ha diferenciado entre tipos de granitos distintos por su composición mineralógica porque geotécnicamente se comportan igual.

6. Conclusiones

El subsuelo está compuesto principalmente por cuatro niveles geotécnicos. Tendremos por este orden:

- Tierra vegetal
- Rellenos antrópicos heterogéneos, generalmente granulares tipo jabre con contaminación de restos antrópicos y zonas terrosas.
- Material de alteración del sustrato granodiorítico, cuyo grado de alteración disminuye con la profundidad.
- Sustrato rocoso a menos de 2 m de profundidad en todos los casos, sin haberse detectado la presencia de agua.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 7: Vegetación



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 7: VEGETACIÓN



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 7: Vegetación



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Anejo 6: Estudio geotécnico

1. Introducción	3
2. Árboles	3
3. Jardín	3



1. Introducción

En este anejo se explica las diferentes actuaciones relacionadas con la vegetación de este proyecto, especialmente sobre los árboles y césped.

2. Árboles

Los árboles elegidos son los plátanos. Se trata de un árbol monoico, caducifolio de ramas abiertas y amplia copa. Su corteza, de color ceniciento o verdoso, castaño en los troncos viejos, se desprende en placas escamosas que dejan al descubierto manchas irregulares amarillentas o blanquecinas de la corteza interna. Las ramitas son glabrescentes, el indumento de pelos estrellados, y los brotes densamente tomentosos, mientras las yemas son de forma ovoideo-cónica y cubiertas por una única escama. Las hojas, similares en forma a las del arce, tienen unas dimensiones de 12-22 cm de largo por 12-30 cm de ancho, son tri/penta-palmatífidas, con los lóbulos anchamente ovado-trianguulares, enteros o sinuado-dentados, de truncadas a abiertamente cordadas en la base, densamente tomentoso-flocosas de jóvenes –luego glabrescentes–, verde vivo en el haz y más claras en el envés.

Las inflorescencias, masculinas y femeninas, se agrupan generalmente por pares, cada sexo sobre un mismo y largo pedúnculo, y aparecen al mismo tiempo que las hojas. Las inflorescencias femeninas son globulares y colgantes, de 2-3 cm de diámetro, y agrupan, insertadas alrededor de un receptáculo subesférico centimétrico de superficie tuberculada e irregularmente tabicada, centenares de flores muy pequeñas con sépalos escuamiformes, más o menos espatulados, más cortos que los pétalos que son escariosos y agudos, y los carpelos, bi-ovulado, pero uno de ellos casi siempre aborta, están envueltos en la base por un penacho de pelos largos. Las flores masculinas se agrupan también sobre un receptáculo globular-ovoideo/arriñonado centimétrico, algo comprimido y de superficie más claramente tabicada poligonalmente que los receptáculos de las inflorescencias femeninas, y cubiertos por un denso indumento de largos y finos pelos sedosos pluricelulares implantados en dichos tabiques. Tienen 4 estambres con filamentos cortos y anteras alargadas y son tempranamente caducas. Las infrutescencias, colgantes, de 25-30 mm de diámetro son poliantocarpos globulares/esféricos, que agrupan numerosos aquenios claviformes con estilo persistente y rodeados de un penacho de pelos erectos más o menos adpresos, el conjunto de un color pardo claro/canela y que, generalmente, se desprenden al año siguiente de la maduración. Las semillas son pequeñas, con testa delgada, de endospermo escaso y con un embrión de 2 cotiledones lineares, frecuentemente desiguales.

Es un árbol muy común en parques y jardines en las ciudades situadas en zonas templadas. Al ser de hoja caduca dan sombra en los meses más calurosos del año mientras que en invierno dejan pasar la luz a la calle.



Avenida de Ernesto “Che” Guevara en Bastiagueiro, Oleiros en los meses de agosto y diciembre de 2009. Se observa como este árbol da sombra en los momentos más calurosos del año, mientras que durante el invierno deja pasar toda la luz del sol.

3. Jardín

Los árboles irán plantados en un jardín lineal similar al que se puede observar en la fotografía superior de la carretera de Bastiagueiro. Esta solución se adopta debido a que impide el aparcamiento en lugares indebidos para efectuar labores de descarga, así como montar la acera.

Esta solución incrementa la fluidez del tráfico así como la seguridad de los ciclistas y peatones, al existir una barrera entre la calzada y la acera.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 8: Gestión de residuos



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 8: GESTIÓN DE RESIDUOS



Anejo 8: Gestión de residuos

1. Introducción	3
2. Normativa sobre gestión de residuos	3
2.1. Marco legal de los RCD	3
2.2. Legislación sobre residuos	3
2.3. Legislación sobre los RCD	4
3. Clasificación y descripción de los residuos	4
4. Eliminación de los residuos en obra	4
5. Zona para residuos. Caseta para residuos peligrosos	5
6. Tipología de residuos	5
7. Valoración económica de la gestión de residuos	6
7.1. Mediciones	6
7.2. Cuadro de precios 1	7



1. Introducción

El presente anejo tiene como finalidad comprobar que las obras proyectadas cumplen con la normativa medioambiental vigente recogida en el R.D. 105/2008, de 1 de Febrero de 2008, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

En el R.D. 105/2008 se define residuo de construcción y demolición como “cualquier sustancia u objeto que, cumpliendo la definición de residuo incluida en el artículo 3.a de la Ley 10/1998, de 21 de abril, se genere en una obra de construcción o demolición”. Asimismo, en la ley 10/1998 se define residuo como “cualquier sustancia u objeto perteneciente a alguna de las categorías que figuran en el anejo de esta Ley, del cual su poseedor se desprenda o del que tenga la intención u obligación de desprenderse. En todo caso, tendrán esta consideración los que figuren en el Catálogo Europeo de Residuos (CER), aprobado por las Instituciones Comunitarias”.

Asimismo, el Real Decreto define el concepto de productor de residuos de construcción y demolición como el “titular del bien inmueble objeto de una obra de construcción o demolición”. También se define como poseedor de dichos residuos a “la persona física o jurídica que tenga en su poder los residuos de construcción o demolición y que no ostente la condición de gestor de residuos”.

El productor de residuos está obligado a incluir en el proyecto de la obra un estudio de gestión de los residuos de construcción y demolición que se estima que se generarán durante la realización de la misma. Por lo tanto, para dar cumplimiento a la citada normativa, se llevará a cabo un Estudio de Gestión de Residuos de Construcción y Demolición.

Para conseguir una gestión eficiente de los residuos originados en el proceso de construcción se deberán alcanzar los siguientes objetivos:

- Reducir los medios y materiales sobrantes para minimizar el volumen de residuos que se generan.
- Reutilizar los medios para usarlos nuevamente, sin transformarlos.
- Reciclar los medios y materiales sobrantes transformándolos en materia prima de nuevos productos.
- Eliminación correcta de los residuos generados (si no es posible su reciclado o reutilización) mediante su envío a vertedero controlado, según el residuo generado que corresponda.
- Correcta segregación e identificación inequívoca de los mismos en obra.

2. Normativa sobre gestión de residuos

2.1. Marco legal de los RCD

La normativa que afecta a los residuos de construcción y demolición es extensa ya que incluye la legislación europea, estatal autonómica y local, y todas ellas con sus correspondientes características y desarrollos inherentes. No se debe olvidar que, en España, el Estado tiene la obligatoriedad de desarrollar y aprobar la legislación básica sobre la protección del medio ambiente. Por su parte, las comunidades autónomas tienen competencias para dictaminar normas adicionales más exigentes que las establecidas por los organismos antecesores. Y ya en último lugar, las competencias de los ayuntamientos, las corporaciones locales.

Por tanto, en referencia a las RCD, primero debemos analizar su definición como residuo, a una escala más general, para después profundizar en su legislación, una vez especificado como residuo de construcción y demolición, en una escala concreta y particular.

2.2. Legislación sobre residuos

Legislación europea

- Directiva 75/442/CEE de 1975. Norma marco que sirvió de base al desarrollo posterior de las normativas europeas y nacionales. Estos principios descritos en esta directiva fueron los inspiradores de la política comunitaria en materia de residuos, política que se recogen en dos documentos de programático carácter, la Resolución del consejo del 7 de Mayo de 1990, y el Sexto Programa de Acción de la Comunidad Europea en Materia de Medio Ambiente 2001-2010.
- Entre 1991 y 2008, se redactarán 6 Directivas más, corrigiendo y sobre todo, añadiendo distintas directrices y obligaciones relacionadas con la materia.
- Directiva 91/156CEE, de 18 de marzo de 1991, por la que se modifica la Directiva anteriormente descrita.
- Directiva del Consejo 1999/31/CE, relativa al vertido de residuos, y dirigida a delimitar este vertido.
- Directiva 1999/45/CE sobre las disposiciones reglamentarias, legales y administrativas en relación con la clasificación, envasado y etiquetado de preparados peligrosos.
- Directiva 2006/12/CE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 5 de Abril de 2006, relativa a los residuos.
- Directiva 2008/98/CE, de 19 de noviembre de 2008, sobre los residuos y por la que se derogan determinadas directivas.

Legislación nacional

La legislación nacional es más escueta que la europea, además de ir apareciendo en el tiempo a medida que entraba en vigor la normativa europea.

- Ley 22/2011, de 28 de julio, de residuos y suelos contaminados.
- Real Decreto 1481/2001, por el que se regula la eliminación de residuos mediante depósito en vertedero.
- Real Decreto 252/2006, por el que se revisan los objetivos de reciclado y valorización establecidos en la ley 11/1997 y por el que se modifica el reglamento para su ejecución.
- Orden MAM/304/2002, por la que se publican las operaciones de valorización y eliminación de residuos y la lista europea de residuos.
- RD105/2008, de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Legislación autonómica

Las comunidades autónomas, a través de sus estatutos de autonomía también poseen el derecho de legislar sobre los residuos siempre que dicha legislación no contradiga las normas ni europeas ni españolas. Al ser esta una normativa de una relativa corta edad, no existen en general grandes diferencias entre normativas autonómicas y el resto de las normativas. Para la comunidad



autónoma gallega las normativas que rigen la gestión de los residuos, tanto RCD como de otro tipo, son las siguientes:

- Ley 10/2008, de 3 de noviembre, de residuos de Galicia.
- Orden 174/2005 por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el registro general de productores y gestores de residuos de Galicia.
- Decreto 174/2005 del 9 de Junio, por lo que se regula el régimen jurídico de la producción y gestión de residuos y el registro general de productores y gestores de residuos de Galicia.
- Resolución do 17 de junio de 2005, por la que se aprueba el programa de gestión de residuos de construcción y demolición de Galicia 2005-2007.

2.3. Legislación sobre los RCD

Ya que los residuos de construcción y demolición (RCD) son sólo una parte del total de los residuos, la legislación específica que les afecta es mucho menor en número tanto a nivel nacional como europeo. De hecho, solamente existe una normativa completamente concreta a los RCD y esa es el Real Decreto de 2008 sobre producción y gestión de los RCD.

Legislación europea

Como se acaba de explicar, no existe ninguna Directiva o Resolución que afecte a escala europea a los residuos de construcción y demolición, por lo que la legislación aplicable será la ya descrita en el apartado inicial de este anejo.

Legislación nacional

Aquí la existe únicamente una ley que trata específicamente los residuos de construcción y demolición.

- Ley 105/2008 de 1 de febrero, por el que se regula la producción y gestión de los residuos de construcción y demolición.

Legislación autonómica

En cuanto a las comunidades autónomas, aquí sí que existe un amplio abanico de normativas dependiendo de la comunidad. En la comunidad autónoma gallega, la normativa que rige los RCD es la anteriormente citada.

- Resolución, de 17 de julio de 2005, por la que se aprueba el programa de gestión de residuos de construcción.

3. Clasificación y descripción de los residuos

La clasificación de Residuos de Construcción y Demolición (RCD) se puede realizar en base a dos categorías.

RCDs de Nivel I

Residuos generados por el desarrollo de las obras de infraestructura de ámbito local o supramunicipal contenidas en los diferentes planes de actuación urbanística o planes de desarrollo de carácter regional, siendo resultado de los excedentes de excavación de los movimientos de tierra generados

en el transcurso de dichas obras. Se trata, por tanto, de las tierras y materiales pétreos, no contaminados, procedentes de obras de excavación.

RCDs de Nivel II

Residuos generados principalmente en las actividades propias del sector de la construcción, de la demolición, de la reparación domiciliaria y de la implantación de servicios.

Son residuos no peligrosos que no experimentan transformaciones físicas, químicas o biológicas significativas.

Los residuos inertes no son solubles ni combustibles, ni reaccionan física ni químicamente ni de ninguna otra manera, ni son biodegradables, ni afectan negativamente a otras materias con las que entran en contacto de forma que puedan dar lugar a contaminación del medio ambiente o perjudicar a la salud humana. Se contemplan los residuos inertes procedentes de obras de construcción y demolición, incluidos los de obras menores de construcción y reparación domiciliaria sometidas a licencia municipal o no.

Los residuos generados serán tan solo los marcados a continuación de la Lista Europea establecida en la Orden MAM/304/2002.

No se considerarán incluidos en el cómputo general los materiales que no superen 1 m³ de aporte y no sean considerados peligrosos y requieran por tanto un tratamiento especial. No obstante, la gestión de los residuos, en función de su naturaleza, se hará de la siguiente manera:

No peligrosos

Aquellos clasificados como no peligrosos en la lista de residuos peligrosos aprobada por el R.D. 952/1997, basada en el Catálogo Europeo de Residuos (LER). Entre estos destacan residuos de desbroce y movimiento de tierras, chatarra, neumáticos y otros residuos no inertes como plásticos, madera, etc.

Los que sean asimilables a Residuos Urbanos o Municipales se solicitará al Ayuntamiento su retirada. Los asimilables a Residuos Inertes serán retirados por Gestores autorizados.

Peligrosos

Residuos peligrosos de mantenimiento de la maquinaria (aceites usados de maquinaria móvil y giros de la planta de machaqueo, baterías, filtros de aceite, envases que hayan contenido RP y disolventes.

Serán recogidos semestralmente por gestor autorizado.

4. Eliminación de los residuos en obra

Como líneas generales de actuación, los residuos seguirán, por orden de prioridad, los siguientes destinos:

- Seguir las especificaciones del Plan de Gestión de Residuos.
- Reutilizar en la misma obra como material de relleno, para la restauración de las zonas afectadas, etc., con la aprobación de la Dirección de Obra.



- Depositar en terrenos próximos a las obras para mejorar la calidad de los terrenos, siempre con permiso escrito del propietario.
- Reutilizar en obras próximas. En este caso, debe conservarse un registro que indique los volúmenes y el destino de estos materiales.
- Como último recurso, o por no ser reutilizable para alguno de los puntos anteriores, transportar a vertedero autorizado o designado por el ente local pertinente. En este caso se insistirá en la necesidad de que los documentos justificativos del destino (normalmente albaranes de entrada al vertedero) indiquen el origen de los residuos. Los vertederos, siempre que sea posible, se seleccionarán con criterios de minimización de las afecciones ecológicas y paisajísticas, potenciando la posible restauración de zonas de préstamo a cielo abierto, o bien zonas ya degradadas próximas a la obra. Antes de utilizar cualquier vertedero, el Jefe de Obra se asegurará de que reúne las correspondientes autorizaciones.

Cualquiera que sea el tratamiento dado a los residuos, se documentará mediante contratos, muestreo de albaranes de entrada al vertedero (1 de cada 10), etc.

En los puntos que siguen se detalla la correcta gestión de cada tipo de residuo significativo en la Obra. No obstante, debe considerarse que, en cumplimiento de la Normativa Legal, todos los residuos generados, y en mayor medida si cabe los tóxicos y peligrosos, deberán gestionarse adecuadamente. Por este motivo, todos los residuos tóxicos y peligrosos se almacenarán por separado, para evitar contaminación entre ellos, y se seguirán las siguientes pautas:

- Aislar del contacto directo con el terreno las zonas en que se acopien.
- Etiquetarlos adecuadamente.
- Cuando el volumen generado no sea significativo y, como mínimo al final de la obra, se entregarán a Gestor Autorizado, conservando el registro de entrega, o cumplimentando un registro interno en el que se indique el volumen/peso depositado, y la fecha de entrega.
- Independientemente del volumen generado, deberá cumplimentarse una ficha de control de residuos de la Obra.

Para todos aquellos residuos que deban ser eliminados, la empresa procederá primero con una clasificación de los residuos discriminando los siguientes tipos:

- Aquellos que deban ser tratados por gestor autorizado por ser tóxicos o peligrosos.
- Asimilables a urbanos.
- Inertes o escombros de obra.

Como cada uno tiene un proceso de eliminación distinto, lo más lógico es clasificarlos según su categoría, con lo que facilitamos su recogida, no eliminamos residuos de una categoría con otra superior, que siempre representa un coste mayor tanto en medios como en dinero, y cumplimos estrictamente la legislación al utilizar "los medios necesarios para su correcta gestión". Para lograr este objetivo se dispondrá de suficientes contenedores debidamente señalizados para la recogida de estos residuos

- Los residuos inertes se llevarán en contenedores a un vertedero de residuos inertes.
- Los residuos asimilables a urbanos se dispondrán en una zona específica para que el Ayuntamiento que corresponda proceda a su recogida. Si estos residuos presentan

características especiales (como por ejemplo su tamaño) que puedan producir trastornos en el transporte, recogida, valorización o eliminación se informará detalladamente sobre su origen, cantidad y características al Ayuntamiento.

- Los residuos tóxicos y peligrosos generados durante la obra, tales como aceites procedentes de la maquinaria utilizada, envases de pinturas, etc., se dispondrán en lugares especiales de acopio donde se envasarán y etiquetarán los recipientes según la normativa vigente.
- Se establecerán medidas de seguridad, autoprotección y plan de emergencia interno.
- Se llevará un registro de residuos producidos o importados y destino de los mismos.
- Se suministrará a las empresas autorizadas para llevar a cabo la gestión de residuos la información necesaria para su adecuado tratamiento y eliminación.
- Se presentará un informe anual a la Administración Pública competente en el que se especificará, cantidad de residuos peligrosos producidos, naturaleza de los mismos, destino final, frecuencia de recogida y medio de transporte.
- Se informará inmediatamente a la Administración Pública competente en caso de desaparición, pérdida o escape de residuos peligrosos.
- Con el Plan de Gestión de Residuos, se pretende en la ejecución de las obras realizar un correcto tratamiento de todos los residuos que se generen, asumiendo en especial la política medioambiental estatal, que sigue la línea marcada por todas las directrices ambientales con origen en la Unión Europea. De esta forma, se está dando total cumplimiento a la normativa.

Medidas de control

Se controlará que los materiales sobrantes son retirados a los lugares de destino de la forma más rápida posible y que no se acopian en la zona exterior de las obras. La zona de almacenamiento de los residuos estará señalizada convenientemente. Se realizarán inspecciones visuales para detectar residuos sólidos, así como controles periódicos del nivel sonoro, presencia de contaminantes en suelo, agua...

5. Zona para residuos. Caseta para residuos peligrosos

El almacenamiento de los residuos peligrosos debe garantizar que no se produzca contaminación del medio ambiente. La zona donde se dispongan los residuos deberá estar bajo techado y sobre suelo protegido (hormigonado) para evitar la contaminación del suelo por posibles derrames de los contenedores.

En esta caseta se dispondrán los bigbag y bidones, o cualquier otro tipo de contenedor para los distintos residuos peligrosos. Todos los contenedores deben llevar su correspondiente etiqueta de residuo peligroso.

Una vez que un contenedor esté lleno, se debe cerrar y almacenar fuera de la caseta, en lugar apropiado (bajo techado y sobre suelo protegido) hasta la retirada por el gestor, colocándose un nuevo contenedor dentro de la misma.

6. Tipología de residuos

Los tipos de residuos generados durante la construcción se exponen en la siguiente tabla clasificados de acuerdo con lo establecido en la Orden MAM/304/2002. (Lista europea de residuos, LER).



Anejo 8: Gestión de residuos

Grupo	LER	Descripción	Actividad en la que se genera	Operaciones de gestión
17 01 Hormigón, ladrillos, tejas y materiales cerámicos	17 01 01	Hormigón	Demolición muro cierre Cimientos muro de contención	Separación en obra, (carga y transporte) y posterior valorización en planta de machaqueo
	17 01 03	Tejas y materiales cerámicos	Tejados casetas	
17 02 Madera. Vidrio y plástico	17 02 01	Madera	Encofrados, restos palets Reconstrucción caseta de Lanío	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
17 04 Metales	17 04 05	Hierro y acero	Reconstrucción caseta de Lanío	Separación en obra (contenedor), recogida transporte y valorización por gestor autorizado
17 05 Tierras y piedras	17 05 03	Tierra y piedras	Movimiento de tierras Excavación de zanjas	Separación en obra, acopio, transporte y valorización por gestor autorizado
08 01 Residuos del decapado o eliminación de pintura y barniz	08 01 11	Residuos de pintura y barniz que contienen disolventes orgánicos u otras sustancias peligrosas	Pintura casetas de Ancoradoiro	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
15 01 Envases	15 01 01	Envases de papel y cartón	Envases de productos, embalajes, ...	Separación en obra (contenedor), recogida, transporte y valorización en planta de reciclaje
	15 01 10	Envases que contienen restos de sustancias peligrosas o están contaminados por éstas	Envases de productos desencofrantes Morteros con resinas sintéticas...	Separación en obra (contenedor), recogida transporte y valorización por gestor autorizado
20 03 Otros residuos municipales	20 03 01	Mezcla de residuos municipales	Residuos generados por los trabajadores	Separación en obra (contenedor) y entrega a gestor autorizado

7. Valoración económica de la gestión de residuos

7.1. Mediciones

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS
SUBCAPÍTULO 9.1 RCD DE NIVEL I

U03DF020	m3	GESTIÓN RESIDUOS MEZCLA BITUMINOSA					
Gestión y transporte a vertedero de mezcla bituminosa							
		0+000 - 0+186	1	186.00	25.50	0.18	853.74
		0+168 - 0+290	1	104.00	20.00	0.18	374.40
		0+290 - 0+510	1	220.00	20.00	0.18	792.00
		0+510 - 0+630	1	120.00	20.00	0.18	432.00
		0+630 - 1+040	1	410.00	20.00	0.18	1,476.00
		1+040 - 1+120	1	80.00	20.00	0.18	288.00
		1+120 - 1+430	1	310.00	24.00	0.18	1,339.20
		1+430 - 1+710	1	280.00	25.00	0.18	1,260.00
		1+710 - 1+940	1	230.00	20.00	0.18	828.00
		1+940 - 2+140	1	200.00	20.00	0.18	720.00
							8,363.34
U01AB020	m2	GESTIÓN RESIDUOS ACERA					
Gestión y transporte a vertedero de acera							
		Acera derecha					
		0+200 - 0+220	1	20.00	6.00		120.00
		0+220 - 0+300	1	80.00	3.37		269.60
		0+300 - 0+410	1	110.00	4.50		495.00
		0+410 - 0+540	1	130.00	5.20		676.00
		0+540 - 0+620	1	80.00	4.50		360.00
		0+620 - 0+740	1	120.00	3.00		360.00
		0+740 - 0+790	1	50.00	2.00		100.00
		0+790 - 0+830	1	40.00	7.60		304.00
		0+840 - 0+900	1	61.00	6.00		366.00
		0+910 - 1+000	1	90.00	5.00		450.00
		1+000 - 1+040	1	40.00	5.00		200.00
		1+040 - 1+190	1	150.00	3.25		487.50
		1+190 - 1+440	1	250.00	3.00		750.00
		1+440 - 1+500	1	60.00	3.00		180.00

1+500 - 1+620	1	120.00	4.70	564.00
1+620 - 1+710	1	90.00	3.70	333.00
1+740 - 1+840	1	100.00	4.70	470.00
1+840 - 1+940	1	100.00	5.00	500.00
1+960 - 2+020	1	60.00	5.00	300.00
2+020 - 2+080	1	60.00	4.80	288.00
2+080 - 2+140	1	60.00	4.50	270.00
Acera Izquierda				
0+000 - 0+040	1	40.00	2.50	100.00
0+040 - 0+180	1	140.00	1.50	210.00
0+180 - 0+290	1	110.00	4.00	440.00
0+300 - 0+400	1	100.00	3.80	380.00
0+410 - 0+540	1	130.00	4.30	559.00
0+540 - 0+620	1	80.00	5.40	432.00
0+620 - 0+740	1	120.00	2.60	312.00
0+750 - 0+830	1	80.00	7.00	560.00
0+840 - 0+940	1	100.00	6.00	600.00
0+950 - 1+040	1	90.00	4.90	441.00
1+120 - 1+210	1	90.00	3.00	270.00
1+210 - 1+280	1	70.00	3.50	245.00
1+280 - 1+380	1	100.00	3.00	300.00
1+380 - 1+440	1	60.00	3.00	180.00
1+440 - 1+560	1	120.00	3.50	420.00
1+560 - 1+620	1	60.00	2.40	144.00
1+620 - 1+710	1	90.00	2.30	207.00
1+740 - 1+780	1	40.00	6.00	240.00
1+810 - 1+840	1	30.00	7.00	210.00
1+840 - 1+960	1	120.00	4.00	480.00
1+960 - 2+040	1	80.00	5.65	452.00
2+040 - 2+130	1	90.00	4.60	414.00
2+130 - 2+140	1	10.00	5.00	50.00

15,489.10

U01AO120 m3 GESTIÓN RESIDUOS MEDIANA

Gestión y transporte a vertedero de mediana				
0+000 - 0+180	1	180.00	1.50	0.25
0+190 - 0+290	1	100.00	1.50	0.25
0+310 - 0+400	1	90.00	1.50	0.25
0+410 - 0+530	1	120.00	1.50	0.25
0+540 - 0+730	1	190.00	1.50	0.25
0+760 - 0+940	1	180.00	1.50	0.25
0+960 - 1+040	1	80.00	1.50	0.25
1+120 - 1+210	1	90.00	1.50	0.25
1+220 - 1+270	1	50.00	1.50	0.25
1+290 - 1+430	1	140.00	1.50	0.25
1+450 - 1+560	1	110.00	1.50	0.25
1+570 - 1+710	1	140.00	1.50	0.25
1+740 - 1+830	1	90.00	1.50	0.25
1+860 - 1+940	1	80.00	1.50	0.25
1+970 - 2+020	1	50.00	1.50	0.25
2+060 - 2+140	1	80.00	1.50	0.25

663.75

U01VI020 m3 EXCAVACIÓN JARDIN

Gestión y transporte a vertedero de tierras de excavación del jardín				
0+000 - 0+180	1	220.00	2.00	1.00
0+180 - 0+240	1	125.00	1.00	1.00
0+240 - 0+300	2	60.00	1.00	1.00
0+300 - 0+540	1	240.00	3.00	1.00
0+540 - 1+040	1	487.00	2.00	1.00
1+120 - 1+700	2	406.00	2.00	1.00
1+700 - 1+840	1	90.00	3.00	1.00
1+840 - 2+140	1	400.00	2.00	1.00

5,073.00



Anejo 8: Gestión de residuos



SUBCAPÍTULO 9.2 RCD DE NIVEL II			
U10CC050	ud FAROLAS		
	Gestión y transporte a vertedero de farolas existentes	212	212.00
			212.00
U17VAT021	ud SEÑALES		
	Gestión y traslado a vertedero de señales retiradas	4	4.00
			4.00
U10CC085	m3 BASURA GENERAL		388.77
SUBCAPÍTULO 9.3 MADERAS			
U10CC040	M3 PALES		0.84
SUBCAPÍTULO 9.4 BASURAS			
U10CC085	m3 BASURA GENERAL		0.72
SUBCAPÍTULO 9.5 COSTES ADMINISTRATIVOS			
U10CC067	COSTES DIVERSOS		4,060.82

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 3 de septiembre de 2021

7.2. Cuadro de precios 1

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS			
SUBCAPÍTULO 9.1 RCD DE NIVEL I			
U03DF020	m3 GESTIÓN RESIDUOS MEZCLA BITUMINOSA		3.00
	Gestión y transporte a vertedero de mezcla bituminosa	TRES EUROS	
U01AB020	m2 GESTIÓN RESIDUOS ACERA		3.00
	Gestión y transporte a vertedero de acera	TRES EUROS	
U01AO120	m3 GESTIÓN RESIDUOS MEDIANA		3.00
	Gestión y transporte a vertedero de mediana	TRES EUROS	
U01VI020	m3 EXCAVACIÓN JARDIN		3.00
	Gestión y transporte a vertedero de tierras de excavación del jardín	TRES EUROS	
SUBCAPÍTULO 9.2 RCD DE NIVEL II			
U10CC050	ud FAROLAS		2.00
	Gestión y transporte a vertedero de farolas existentes	DOS EUROS	
U17VAT021	ud SEÑALES		2.00
	Gestión y traslado a vertedero de señales retiradas	DOS EUROS	
U10CC085	m3 BASURA GENERAL		10.00
		DIEZ EUROS	
SUBCAPÍTULO 9.3 MADERAS			
U10CC040	M3 PALES		10.00
		DIEZ EUROS	
SUBCAPÍTULO 9.4 BASURAS			
U10CC085	m3 BASURA GENERAL		10.00
		DIEZ EUROS	
SUBCAPÍTULO 9.5 COSTES ADMINISTRATIVOS			
U10CC067	COSTES DIVERSOS		1.00
		UN EUROS	

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 3 de septiembre de 2021



Anejo 8: Gestión de residuos

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 3 de septiembre de 2021

CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS			
SUBCAPÍTULO 9.1 RCD DE NIVEL I			
U03DF020	m3 GESTIÓN RESIDUOS MEZCLA BITUMINOSA		
	Gestión y transporte a vertedero de mezcla bituminosa		
		8,363.34	3.00 25,090.02
U01AB020	m2 GESTIÓN RESIDUOS ACERA		
	Gestión y transporte a vertedero de acera		
		15,489.10	3.00 46,467.30
U01AO120	m3 GESTIÓN RESIDUOS MEDIANA		
	Gestión y transporte a vertedero de mediana		
		663.75	3.00 1,991.25
U01VI020	m3 EXCAVACIÓN JARDIN		
	Gestión y transporte a vertedero de tierras de excavación del jardín		
		5,073.00	3.00 15,219.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.1 RCD DE NIVEL I.....			88,767.57
SUBCAPÍTULO 9.2 RCD DE NIVEL II			
U10CC050	ud FAROLAS		
	Gestión y transporte a vertedero de farolas existentes		
		212.00	2.00 424.00
U17VAT021	ud SEÑALES		
	Gestión y traslado a vertedero de señales retiradas		
		4.00	2.00 8.00
U10CC085	m3 BASURA GENERAL		
		388.77	10.00 3,887.70
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.2 RCD DE NIVEL II.....			4,319.70
SUBCAPÍTULO 9.3 MADERAS			
U10CC040	M3 PALES		
		0.84	10.00 8.40
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.3 MADERAS			8.40
SUBCAPÍTULO 9.4 BASURAS			
U10CC085	m3 BASURA GENERAL		
		0.72	10.00 7.20
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.4 BASURAS			7.20
SUBCAPÍTULO 9.5 COSTES ADMINISTRATIVOS			
U10CC067	COSTES DIVERSOS		
		4,060.82	1.00 4,060.82
TOTAL SUBCAPÍTULO 9.5 COSTES ADMINISTRATIVOS			4,060.82
TOTAL CAPÍTULO 9 GESTIÓN DE RESIDUOS			97,163.69
TOTAL			97,163.69

Por lo tanto, el presupuesto de ejecución material destinado a gestión de residuos asciende a la cantidad de noventa y siete mil ciento sesenta y tres euros con sesenta y nueve céntimos (97 163.69€).



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 9: Drenaje



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 9: DRENAJE



Anejo 9: Drenaje

1. Introducción 3

2. Normativa 3

3. Definición de las obras..... 3

 3.1. Dimensionamiento de colectores pluviales 3



1. Introducción

En este anejo se comenta como se ha modificado la red actual de drenaje de la Ronda de Outeiro para adaptarla a su nueva disposición. La red de recogidas de pluviales actual cuenta con imbornales al borde de la calzada. Como se van a ampliar las aceras es necesario moverlos a una nueva posición.

2. Normativa

La normativa aplicada en el diseño de la red de saneamiento es la siguiente:

- Instrucciones técnicas para obras hidráulicas en Galicia. ITOHG-SAN.
- Instrucción 5.2.IC "Drenaje Superficial"

3. Definición de las obras

La vía cuenta con una red de drenaje que funciona correctamente en la actualidad. Para recoger el agua existen numerosos imbornales en el borde de la calzada, que debido a la ampliación de las aceras es necesario trasladar y conectar a la red actual.

La calzada tiene un bombeo del 2% para dirigir el agua hacia los imbornales.

3.1. Dimensionamiento de colectores pluviales

Para estos se tendrá en cuenta la aportación de la plataforma, puesto que será la aportación que reciba.

Para el cálculo de las dimensiones, será necesario calcular el caudal de aguas que recibirán basándose en sus cuencas de aportación.

Hay diversos procedimientos para obtención de caudales de lluvia, basados en métodos directos, fórmulas empíricas, método racional, método de correlación lluvia – escorrentía, método del hidrograma unitario, método de la capacidad de embalse alcantarillas – superficie, modelos de simulación por ordenador (SWMM, ...), etc

Para el dimensionamiento de cuencas, donde la superficie es reducida, la dispersión entre los diferentes métodos no es muy importante, aunque el más común es método racional en el cálculo de aguas pluviales.

En este caso para el cálculo de la red pluviales se procederá según el método racional en el que se establece la siguiente relación:

$$Q = Cm * I * \frac{A}{3600}$$

Siendo:

- Q: Caudal a evacuar en litros por segundo
- Cm: Coeficiente de escorrentía medio
- I: Intensidad de lluvia, en mm/h, para el periodo de retorno dado y una duración de aguacero igual al tiempo de concentración

- A: superficie de la cuenca en m²

El método que seguiremos consistirá en los siguientes pasos:

- Se calcula la cuenca afluyente al punto que queremos calcular el caudal
- Se calculan las superficies parciales (Si) y la superficie total (S) de distintos coeficientes de escorrentía
- Se definen los coeficientes para cada topo de superficie y se calcula el coeficiente de escorrentía mediante la expresión:

$$Cm = \frac{\sum(ci * Si)}{\sum(Si)}$$

Debido a que la superficie de la cuenca se trata de un pavimento de aglomerado, el valor de Cm=1

A continuación, se calcula la intensidad de lluvia en mm/h. Para su obtención se recurre al mapa de isoyetas y zonas pluviométricas de España.





Isoyeta	10	20	30	40	50	60	70	80	90	100	110	120
Zona A	30	65	90	125	155	180	210	240	275	300	330	365
Zona B	30	50	70	90	110	135	150	170	195	220	240	265

Debido a que A Coruña se encuentra en la zona A y que la isoyeta es la 30 obtiene una intensidad pluviométrica de 90 mm/h.

Con esto, la fórmula queda:

$$Q = 1 * 90 * \frac{A}{3600}$$

Se van a colocar todos los colectores del mismo diámetro. Debido a que los imbornales actuales no están distanciados de forma regular se dimensionara para la mayor de las áreas. Esta área tiene un tamaño de 1200 m².

$$Q = 1 * 90 * \frac{1200}{3600} = 30 \text{ L/s}$$

Se opta por instalar colectores de 315 mm, ya que si bien valdría de menor diámetro se prefiere instalar este para evitar atascos por objetos.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 10: Iluminación



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 10: ILUMINACIÓN



Anejo 10: Iluminación

Anejo 10: Iluminación

1. Introducción 3

2. Sistema elegido 3



1. Introducción

El presente anejo tiene por objeto definir y justificar la iluminación artificial diseñada para este Proyecto. Para ello se definen los materiales necesarios y se calculan las disposiciones, potencia de las luminarias y lámparas para lograr los niveles de iluminación exigidos por la normativa vigente. Con ello se pretende:

- Garantizar un suministro suficiente para las necesidades previstas.
- Establecimiento de potencias adecuadas y programación de las pautas de uso y mantenimiento.
- Permitir una fácil orientación.
- Proporcionar iluminación suficiente que ofrezca la máxima seguridad tanto a vehículos como a peatones.
- Adquirir un confort visual.

Las características de la iluminación se obtienen del REAL DECRETO 1890/2008, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento de eficiencia energética en instalaciones de alumbrado exterior y sus Instrucciones técnicas complementarias EA-01 a EA-07, puesto que son iluminación exterior, y su cálculo lumínico se puede realizar con el programa DIALUX, que calcula todos los parámetros de este.

2. Sistema elegido

El sistema de iluminación elegido consiste en la colocación de luminarias cada 20 metros. Las farolas se componen de una columna modelo *ICCL* de Benito o similar de 8 metros de altura. Para iluminar la calzada se coloca en la parte superior una luminaria modelo *Fusión L* de Benito y potencia de 120 W mientras que para iluminar la acera se coloca un proyector a media altura modelo *Milán* de Benito y una potencia de 40 W.



Proyector Milán



Luminaria fusión L



Columna ICCL



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 11: Firmes y Pavimentos



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO: 11

FIRMES Y PAVIMENTOS



Anejo 11: Firmes y Pavimentos

1. Introducción.....	3
2. Sección de firme.....	3
2.1. Sección tipo seleccionada	3
2.2. Riegos asfálticos	3
2.3. Betunes asfálticos.....	3
2.4. Mezclas bituminosas y subbase	3
3. Bordillos y aceras	4



1. Introducción

Las secciones de firme proyectadas se han establecido siguiendo las disposiciones contenidas en la Norma 6.1-IC "Secciones de firme", en la Orden Circular 17/2003 sobre "Recomendaciones para el proyecto y construcción del drenaje subterráneo en obras de carretera".

2. Sección de firme

La categoría de tráfico, tal como se desprende del estudio de tráfico incluido en el Anejo 7, se corresponde con una categoría de tráfico pesado T2 ($200 \leq \text{IMDp} < 800$).

Como la Ronda de Outeiro es una calle existente, bajo ella se encuentra la correspondiente plataforma que soporta el firme. Esta plataforma no se va a modificar, y para la elección de la sección de firme se va a suponer que se trata de una E2.

Se va a descartar la opción de pavimento de hormigón debido al ruido que produce la rodadura de los neumáticos sobre él. Debido a que la calle tiene un alto nivel de tráfico y que está dentro de una zona urbana cualquier reducción del ruido es buena para los habitantes.

Así, los datos de partida para la elección de la sección tipo de firme son los siguientes:

- Tipo de tráfico: T2.
- Tipo de firme: Mezcla bituminosa
- Tipo de pavimento: M.B.C.
- Tipo de explanada: E2.

2.1. Sección tipo seleccionada

Considerando una categoría de tráfico T2 y conformando una explanada tipo E2, se tienen tres posibilidades de sección tipo:

- Sección 221: formada por 25 cm de MBC y 25 cm de ZA.
- Sección 222: formada por 18 cm de MBC y 22 cm de SC.
- Sección 223: formada por 15 cm de MBC, 20 cm de GC y 20 cm de SC.

Como se ha dicho antes, se descarta la sección tipo 224 debido a que al tratarse de un firme de hormigón produce mucho más ruido, y al tratarse de una zona urbana el ruido se debe disminuir.

Desde el punto de vista económico, y considerando unos precios de 18 €/m³ para la zahorra, de 32 €/m³ para la grava-cemento, de 30 €/m³ para el suelo-cemento, y un coste de mezcla de 50 €/t, la sección 222 resulta la más económica

- Sección 221: $0,25 \text{ m} \times 2,3 \text{ t/m}^3 \times 50 \text{ €/t} + 0,25 \text{ m} \times 18 \text{ €/m}^3 = 33,2 \text{ €/m}^2$
- Sección 222: $0,18 \text{ m} \times 2,3 \text{ t/m}^3 \times 50 \text{ €/t} + 0,22 \text{ m} \times 30 \text{ €/m}^3 = 27,3 \text{ €/m}^2$
- Sección 223: $0,15 \text{ m} \times 2,3 \text{ t/m}^3 \times 50 \text{ €/t} + 0,20 \text{ m} \times (32 \text{ €/m}^3 + 30 \text{ €/m}^3) = 29,6 \text{ €/m}^2$

Por tanto, en el presente Proyecto la sección tipo seleccionada para el tronco del nuevo vial es la sección 222, compuesta por 18 cm de MBC y 22 cm de SC.

2.2. Riegos asfálticos

Los riegos asfálticos considerados en el siguiente proyecto, y sus dotaciones, se recogen en la tabla siguiente:

Riegos	Dotación de emulsión (kg/m²)
Riegos de adherencia termoadherente (TER) C60BP3 TER y C60B3 TER	0.8
Riegos de adherencia (ADH) C60B3 ADH	0.6
Riegos de curado (CUR) C60B3 CUR	1.0
Riegos de imprimación (IMP) C60BF4 IMP	1.3

2.3. Betunes asfálticos

En el presente Proyecto se utilizarán betunes mejorados con caucho procedente de neumáticos fuera de uso.

De esta manera, los betunes asfálticos a emplear en cada una de las capas de mezcla bituminosa serán:

- Rodadura: betún asfáltico modificado con polímeros tipo PMB45/80-60C.
- Intermedia y base: betún asfáltico mejorado con caucho BC50/70.

2.4. Mezclas bituminosas y subbase

Para la elección de espesores y tipos de mezclas bituminosas se ha seguido lo recogido en la tabla 6 de la Norma 6.1-IC Secciones de firme.

Para la capa de rodadura, como en el tramo contiguo, se ha elegido una mezcla bituminosa discontinua, seleccionando el tipo BBTM11B PMB45/80-60C

Para la capa intermedia se ha seleccionado una mezcla bituminosa en caliente AC22BIN BC50/70 D (D-20), y para la capa de base una mezcla bituminosa en caliente AC32BASE BC50/70 G (G-25). La subbase se conformará con suelo-cemento.

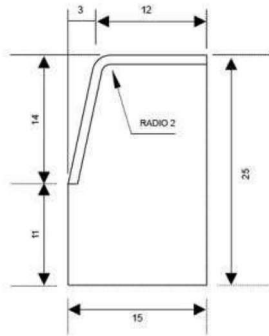
Los espesores considerados para las capas son los siguientes:

- BBTM11B PMB45/80-60C: 3cm.
- AC22BIN BC50/70 D: 6cm.
- AC32BASE BC50/70 G: 9cm.
- SUELO-CEMENTO: 22 cm.



3. Bordillos y aceras

Los bordillos serán de hormigón. Se usará el bordillo tipo C5 tanto para separar la calzada y el jardín y este con la acera.



Bordillo de calzada C5



Modelo	Peso aprox.	Longitud (cms)	Altura	Base Inferior (cms)	Base Superior (cms)
C5	82	100	25	15	12



Acera recién reformada en A Coruña con la baldosa indicada

Para las aceras se propone el uso de baldosa hidráulica granallada lisa 60x40x4.7 debido a que este es el modelo que se está usando actualmente en A Coruña en la remodelación de aceras.





ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 12: Estudio de impacto ambiental



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 12: ESTUDIO DE IMPACTO AMBIENTAL



Anejo 12: Estudio de impacto ambiental

1. Introducción	3
2. Marco legal	3
3. Conclusiones	5



1. Introducción

Con este anejo se estudia si existe la necesidad de someter al proyecto a Evaluación de Impacto Ambiental, según la normativa vigente.

2. Marco legal

Según la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental en la que se recoge en el Anexo I los proyectos sometidos a evaluación ambiental ordinaria regulada en el título II, capítulo II, sección 1ª.

En el grupo 6 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

a) Carreteras:

1. Construcción de autopistas y autovías.
2. Construcción de una nueva carretera de cuatro carriles o más, o realineamiento y/o ensanche de una carretera existente de dos carriles o menos con objeto de conseguir cuatro carriles o más, cuando tal nueva carretera o el tramo de carretera realineado y/o ensanchado alcance o supere los 10 km en una longitud continua.

b) Ferrocarriles:

1. Construcción de líneas de ferrocarril para tráfico de largo recorrido.
 2. Ampliación del número de vías de una línea de ferrocarril existente en una longitud continuada de más de 10 km.
- c) Construcción de aeródromos clasificados como aeropuertos, según la definición del artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea con pistas de despegue y aterrizaje de una longitud igual o superior a 2.100 metros.
- d) Construcción de puertos comerciales, pesqueros o deportivos que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t.
- e) Muelles para carga y descarga conectados a tierra y puertos exteriores (con exclusión de los muelles para transbordadores) que admitan barcos de arqueo superior a 1.350 t, excepto que se ubiquen en zona I, de acuerdo con la Delimitación de los Espacios y Usos Portuarios regulados en el artículo 69 letra a) del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre.
- f) Construcción de vías navegables, reguladas en la Decisión n.º 661/2010/UE del Parlamento Europeo y del Consejo, de 7 de julio de 2010, sobre las orientaciones de la Unión para el desarrollo de la red transeuropea de transporte; y puertos de navegación interior que permitan el paso de barcos de arqueo superior a 1.350t.

En el Anexo II se recogen los proyectos sometidos a evaluación ambiental simplificada regulada en el título II, capítulo II, sección 2ª. En el grupo 7 (Proyectos e infraestructuras), aparecen los siguientes:

a) Proyectos de urbanizaciones de polígonos industriales.

- b) Proyectos situados fuera de áreas urbanizadas de urbanizaciones, incluida la construcción de centros comerciales y aparcamientos y que en superficie ocupen más de 1 ha.
- c) Construcción de vías ferroviarias y de instalaciones de transbordo intermodal y de terminales intermodales de mercancías (proyectos no incluidos en el anexo I).
- d) Construcción de aeródromos, según la definición establecida en el artículo 39 de la Ley 48/1960, de 21 de julio, sobre Navegación Aérea (no incluidos en el anexo I) así como cualquier modificación en las instalaciones u operación de los aeródromos que figuran en el anexo I o en el anexo II que puedan tener efectos significativos para el medio ambiente, de conformidad con lo establecido en el artículo 7.2.c) de esta Ley. Quedan exceptuados los aeródromos destinados exclusivamente a uso sanitario y de emergencia, o prevención y extinción de incendios, siempre que no estén ubicados en Espacios Naturales Protegidos, Red Natura 2000 y Áreas protegidas por instrumentos internacionales, según la regulación de la Ley 42/2007, de 13 de diciembre, del Patrimonio Natural y de la Biodiversidad.
- e) Obras de alimentación artificial de playas cuyo volumen de aportación de arena supere los 500.000 metros cúbicos o bien que requieran la construcción de diques o espigones.
- f) Tranvías, metros aéreos y subterráneos, líneas suspendidas o líneas similares de un determinado tipo, que sirvan exclusiva o principalmente para el transporte de pasajeros.
- g) Construcción de vías navegables tierra adentro (no incluidas en el anexo I).
- h) Obras costeras destinadas a combatir la erosión y obras marítimas que puedan alterar la costa, por ejemplo, por la construcción de diques, malecones, espigones y otras obras de defensa contra el mar, excluidos el mantenimiento y la reconstrucción de tales obras y las obras realizadas en la zona de servicio de los puertos.
- i) Construcción de variantes de población y carreteras convencionales no incluidas en el anexo I.
- j) Modificación del trazado de una vía de ferrocarril existente en una longitud de más de 10 km.

La legislación ambiental a nivel autonómico es:

- Ley 1/1995, de 2 de enero, de Protección Ambiental de la Comunidad Autónoma de Galicia.
- Ley 8/2002, de 18 de Diciembre, de protección del ambiente atmosférico de Galicia.
- Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, en su anexo cita las distintas actividades sometidas a incidencia ambiental, y son las siguientes:

1. Instalaciones de combustión.

1.1. Instalaciones de combustión con una potencia térmica nominal superior a 1 MW e inferior a 50 MW:

a) Instalaciones de producción de energía eléctrica en régimen ordinario o en régimen especial, en las que se produzca la combustión de combustibles fósiles, residuos o biomasa.

b) Instalaciones de cogeneración, calderas, generadores de vapor o cualquier otro equipo o instalación de combustión existente en una industria, sea esta o no su actividad principal.

2. Producción y transformación de metales.



2.1. Instalaciones para la producción de fundición o de aceros brutos (fusión primaria o secundaria), incluidas las correspondientes instalaciones de fundición continua de una capacidad no superior a 2,5 toneladas por hora.

2.2. Instalaciones para la transformación de metales ferrosos:

- a) Laminado en caliente con una capacidad no superior a 20 toneladas de acero bruto por hora.
- b) Forjado con martillos cuya energía de impacto no sea superior a 50 kilojulios por martillo y cuando la potencia térmica utilizada no sea superior a 20 MW.
- c) Aplicación de capas de protección de metal fundido con una capacidad de tratamiento no superior a 2 toneladas de acero bruto por hora.

2.3. Fundiciones de metales ferrosos con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas por día.

2.4. Instalaciones para la fusión de metales no ferrosos, inclusive la aleación, así como los productos de recuperación y otros procesos con una capacidad de fusión no superior a 4 toneladas para el plomo y el cadmio y no superior a 20 toneladas para todos los demás metales, por día.

2.5. Instalaciones para el tratamiento de superficie de metales y materiales plásticos por procedimiento electrolítico o químico, cuando el volumen de las cubetas o de las líneas completas destinadas al tratamiento empleadas no sea superior a 30 m³.

3. Industrias minerales.

3.1. Producción de cemento, cal y óxido de magnesio:

- a) Fabricación de cemento por molienda con una capacidad de producción no superior a 500 toneladas diarias.
- b) Fabricación de clínker en hornos rotatorios con una capacidad de producción no superior a 500 toneladas diarias, o en hornos de otro tipo con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas por día.
- c) Producción de cal en hornos con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas diarias.
- d) Producción de óxido de magnesio en hornos con una capacidad de producción no superior a 50 toneladas diarias.

3.2. Plantas de preparación de hormigón.

3.3. Instalaciones para la fabricación de vidrio, incluida la fibra de vidrio, con una capacidad de fusión no superior a 20 toneladas por día.

3.4. Instalaciones para la fundición de materiales minerales, incluida la fabricación de fibras minerales, con una capacidad de fundición no superior a 20 toneladas por día.

3.5. Instalaciones para la fabricación de productos cerámicos mediante enhornado, en particular tejas, ladrillos, refractarios, azulejos, gres cerámico o productos cerámicos ornamentales o de uso doméstico, con una capacidad de producción no superior a 75 toneladas por día, o una capacidad de enhornado no superior a 4 m³ y de menos de 300 kg/m³ de densidad de carga por horno.

3.6. Instalaciones de tratamiento de productos minerales (serrado, pulido, machaqueo, desmenuzado, triturado, pulverizado, molienda, colado, cribado, mezcla, limpieza, ensacado) cuando la capacidad sea superior a 200.000 toneladas por año o para cualquier capacidad cuando la instalación se halle a menos de 500 metros de un núcleo de población.

4. Venta de combustibles y productos químicos

4.1. Comercio al por mayor de combustibles sólidos, líquidos y gaseosos y productos similares.

4.2. Gasolineras y estaciones de servicio.

4.3. Comercio al por mayor de productos químicos industriales y otros productos semielaborados.

5. Turismo y actividades recreativas.

5.1. Campos de golf.

6. Industria derivada de la madera.

6.1. Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de papel o cartón con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.

6.2. Instalaciones de producción de celulosa con una capacidad de producción no superior a 20 toneladas diarias.

6.3. Instalaciones industriales destinadas a la fabricación de uno o más de los siguientes tableros derivados de la madera: tableros de virutas de madera orientadas, tableros aglomerados o tableros de cartón comprimido, con una capacidad de producción no superior a 600 m³ diarios.

6.4. Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 10 m², o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.

7. Industria textil.

7.1. Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.

8. Industria del cuero.



8.1. Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

8.2. Instalaciones para el aserrado o transformación de la madera con una superficie útil superior a 1.000 m², o una potencia mecánica instalada superior a 250 kW.

9. Industria textil.

9.1. Instalaciones para el tratamiento previo (operaciones de lavado, blanqueo, mercerización) o para la tintura de fibras o productos textiles cuando la capacidad de tratamiento no supere las 10 toneladas diarias.

10. Industria del cuero.

10.1. Instalaciones para el curtido de cueros cuando la capacidad de tratamiento no supere las 12 toneladas de productos acabados por día.

11. Industria agroalimentaria y explotaciones ganaderas.

11.1. Instalaciones para:

a) Sacrificio y/o despiece de animales con una capacidad de producción de canales de entre 5 y 50 toneladas por día.

b) Tratamiento y transformación, diferente del mero envasado, de las siguientes materias primas, tratadas o no previamente, destinadas a la fabricación de productos alimenticios o piensos a partir de:

1.º Materia prima animal (que no sea exclusivamente la leche) de una capacidad de producción de productos acabados no superior a 75 toneladas por día.

2.º Materia prima vegetal con una capacidad de producción no superior a 300 toneladas por día de productos acabados (valores medios trimestrales).

3.º Solo materias primas animales y vegetales, tanto en productos combinados como por separado, con una capacidad de producción de productos acabados en toneladas por día no superior a 75, si A es igual o superior a 10 o $[300 - (22,5 \times A)]$ en cualquier otro caso, donde «A» es la porción de materia animal (en porcentaje del peso) de la capacidad de producción de productos acabados. El envase no se incluirá en el peso final del producto. La presente subsección no será de aplicación cuando la materia prima sea solo leche.

c) Tratamiento y transformación solo de la leche, con una cantidad de leche recibida entre 20 y 200 toneladas por día (valor medio anual).

11.2. Instalaciones para la eliminación o el aprovechamiento de carcasas o desechos de animales con una capacidad de tratamiento no superior a 10 toneladas por día.

11.3. Instalaciones de ganadería intensiva con las siguientes capacidades:

a) Entre 1.000 y 40.000 plazas de gallinas ponedoras.

b) Entre 1.000 y 55.000 plazas de pollos.

c) Entre 50 y 2.000 plazas de cerdos de engorde.

d) Entre 25 y 750 plazas de cerdas de cría.

e) Entre 50 y 300 plazas para vacuno de leche.

f) Entre 75 y 600 plazas para vacuno de cebo.

g) Entre 1.000 y 20.000 plazas para conejos.

11.4. Instalaciones ganaderas de animales exóticos o destinados a peletería.

11.5. Cubiles y centros ecuestres con más de 20 plazas.

11.6. Instalaciones para acuicultura intensiva que tengan una capacidad de producción superior a 500 toneladas al año.

12. Consumo de disolventes orgánicos.

12.1. Instalaciones para tratamiento de superficie de materiales, de objetos o productos con utilización de disolventes orgánicos, en particular para aprestarlos, estamparlos, revestirlos y desengrasarlos, impermeabilizarlos, pegarlos, lacarlos, limpiarlos o impregnarlos, con una capacidad de consumo de disolventes orgánicos no superior a 150 kg de disolvente por hora ni tampoco superior a 200 toneladas por año.

13. Tratamiento de aguas.

13.1. Plantas de tratamiento de aguas residuales de capacidad entre 2.000 y 10.000 habitantes equivalentes.

14. Industria de conservación de la madera.

14.1. Conservación de la madera y de los productos derivados de la madera utilizando productos químicos, con una capacidad de producción no superior a 75 m³ diarios, distinta de tratamientos para combatir la albura exclusivamente.

3. Conclusiones

A la vista de la Ley 21/2013, de 9 de diciembre, de Evaluación Ambiental, que establece los distintos proyectos que deben someterse a evaluación ambiental, podemos concluir que el presente proyecto no es necesario sea sometido a dicho proceso.

En cuanto a la Ley 9/2013 del emprendimiento y de la competitividad económica de Galicia, podemos concluir que la actividad no se encuentra dentro de las pertenecientes al anexo en el que aparecen todas las actividades con incidencia ambiental.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 13: Señalización



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 13: SEÑALIZACIÓN



Anejo 13: Señalización

1. Introducción.....	3
2. Señalización vertical.....	3
2.1. Principios básicos.....	3
2.2. Características de los elementos de señalización vertical.....	3
2.3. Criterios de implementación	3
2.4. Señales utilizadas.....	4
3. Señalización horizontal.....	4
3.1. Marcas viales.....	4
3.1.1. Marcas longitudinales.....	4
3.1.2. Marcas longitudinales continuas.....	4
3.1.3. Marcas transversales.....	5
3.1.4. Ceda el paso	6
3.1.5. Flechas.....	6
3.1.6. Señalización carril bici	6
4. Semáforos	6



1. Introducción

Para la redacción del proyecto de señalización horizontal, vertical, balizamiento y defensas, se han tenido en cuenta, entre otros, los siguientes documentos publicados vigentes:

- Norma 8.1-IC. Señalización Vertical. Abril de 2014
- Norma 8.2-IC Marcas Viales. Marzo de 1987.
- OC 309/90 sobre Hitos de arista. Enero de 1990.
- OC 35/2014 sobre criterios de aplicación de sistemas de contención vehículos.
- Catálogo de nombres primarios y secundarios del Ministerio de Fomento.
- Nota de servicio 2/2007 sobre criterios de aplicación y mantenimiento de las características de la señalización horizontal
- Pliego de Prescripciones Técnicas Generales para Obras de Carreteras y Puentes (PG-3/75), con sus posteriores modificaciones (Orden FOM/2523/2014, etc.)

2. Señalización vertical

A lo largo de todo este punto, simplemente se seguirá la Norma 8.1-IC de trazado para determinar las diferentes características que ha de cumplir la señalización vertical.

2.1. Principios básicos

Como se establece en la Norma, la señalización persigue tres objetivos:

- Aumentar la seguridad de la circulación.
- Aumentar la eficacia de la circulación.
- Aumentar la comodidad de la circulación.

Para ello, siempre que sea factible advierte de los posibles peligros, ordena la circulación, recuerda o acota algunas prescripciones del Reglamento General de Circulación y proporciona al usuario la información que precisa.

La Norma 8.1-IC establece los criterios técnicos básicos a los que se debe ajustar el diseño e implantación de la señalización en los proyectos de carreteras. Los principios básicos de la buena señalización son:

- Claridad.
- Sencillez.
- Uniformidad.

La claridad impone transmitir mensajes fácilmente comprensibles por los usuarios, no recargar la atención del conductor reiterando mensajes evidentes, y, en todo caso, imponer las menores restricciones posibles a la circulación, eliminando las señales requeridas para definir determinadas circunstancias de la carretera o determinadas restricciones en su uso en cuanto cesen de existir esas condiciones o restricciones.

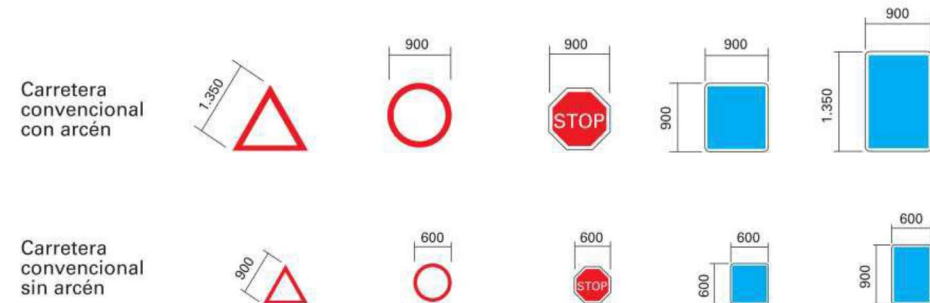
La sencillez exige que se emplee el mínimo número posible de elementos.

La uniformidad se refiere no sólo a los elementos en sí, sino también a su implantación y a los criterios que la guían. Por lo tanto, no se emplearán otros distintos de los especificados, ni con inscripciones diferentes de las autorizadas por la Norma.

Es por esto por lo que la señalización debe entenderse como una ayuda a la circulación que facilita el buen uso de la red de carreteras. pero que en ningún momento puede considerarse como una garantía de seguridad o de información ni puede sustituir a la conducción experta y responsable, todo ello sin perjuicio de la obligación legal de los conductores de respetar las limitaciones impuestas.

2.2. Características de los elementos de señalización vertical

Las señales que hayan de ser vistas desde un vehículo en movimiento tendrán el tamaño indicado en la figura siguiente, según la clase de carretera de que se trate. Previa justificación, se podrán utilizar de otro tamaño, según las características de la circulación y, en especial, de la velocidad.



Las señales que no requieran ser vistas desde un vehículo en movimiento (por ejemplo, las de estacionamiento prohibido) podrán tener las menores dimensiones que aparecen en la figura.

La altura de las señales rectangulares de indicaciones generales será igual a vez y media su anchura.

El octógono de la señal R-2 se podrá circunscribir en la señal circular correspondiente, como mínimo, a la carretera a la que se acceda si ésta fuera de clase superior.

Los carteles flechan sólo podrán tener las alturas y longitudes siguientes:

- Altura: 250, 300, 350, 400, 450, 500 o 550 mm.
- Longitud: 700, 950, 1.200, 1.450, 1.700, 1.950 o 2200 mm.

2.3. Criterios de implementación

Las señales de advertencia de peligro se colocarán entre 150 y 250 m antes de la sección donde se pueda encontrar el peligro que anuncien.

Las señales de reglamentación, normalmente, en la sección donde empiece su aplicación, reiterándose a intervalos correspondientes a un tiempo de recorrido del orden de un minuto, y especialmente después de una entrada o convergencia.



Las señales o carteles de indicación podrán tener diversas ubicaciones, según los casos:

- Los carteles de pre-señalización y de destino para salida inmediata, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.2 y 5.3 de la Norma 8.1-IC.
- Los de confirmación, con arreglo a lo dispuesto en el apartado 5.4. de la Norma 8.1- IC.
- Los carteles flecha, al principio de isletas tipo "lágrima" o de encauzamiento, no en las divisorias.

2.4. Señales utilizadas

Señales de prioridad:

- R-1: Ceda el paso.

Señales de prohibición de entrada:

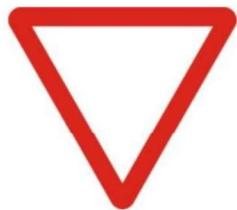
- R-101: Entrada prohibida.

Otras señales de prohibición o restricción:

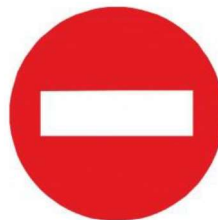
- R-301: Velocidad máxima.
- R-302: Giro a la derecha prohibido.
- R-303: Giro a la izquierda prohibido.

Señales de obligación:

- R-400: Sentido obligatorio.



Señal R-1



Señal R-101



Señal R-301



Señal R-302



Señal R-303



Señal R-400

3. Señalización horizontal

Las instrucciones y normas que se han tenido en cuenta son:

- Norma 8.2-IC de la Instrucción de Carreteras sobre Marcas Viales. Año 1987.
- PG-3, artículo 700.
- Nota de servicio 2/07 sobre los criterios de aplicación y de mantenimiento de las características de la señalización horizontal.

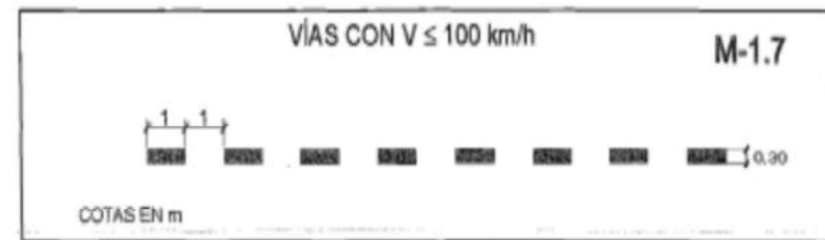
Las marcas viales tendrán las siguientes características: -

- Reposición de la totalidad de las marcas viales existentes en las dos carreteras en el tramo afectado:
 - Repintado de marcas viales (eje y marcas de borde de calzada) mediante pintura termoplástica: *
 - Dosificación de 3.000 g/m².
 - Consumo de materiales (microesferas de vidrio + cargas antideslizantes) de 500 g/m².
 - Pintado de cebreados y símbolos mediante plástico en frío dos componentes:
 - Dosificación de 1.200 g/m².
 - Consumo de materiales (microesferas de vidrio + cargas antideslizantes) de 500 g/m².
 - Pintado de marcas viales en carril bici mediante acrílica en base agua:
 - Dosificación de 2.500 g/m².
 - Consumo de materiales (microesferas de vidrio + cargas antideslizantes) de 600 g/m².

3.1. Marcas viales

3.1.1. Marcas longitudinales

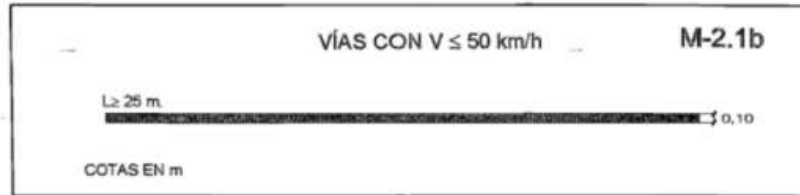
Marca longitudinal discontinua para la separación de carriles con el mismo sentido de circulación en vías con velocidad inferior o igual a 50 km/h.



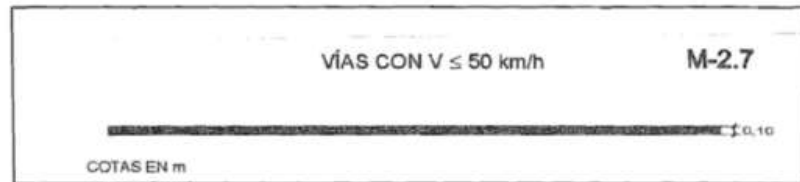
3.1.2. Marcas longitudinales continuas



Marca longitudinal continua para separación de carriles en el mismo sentido de circulación e vía con velocidad inferior o igual a 50km/h.



Marca longitudinal continua para delimitar el borde lateral de la calzada en vías con velocidad inferior o igual a 50km/h.

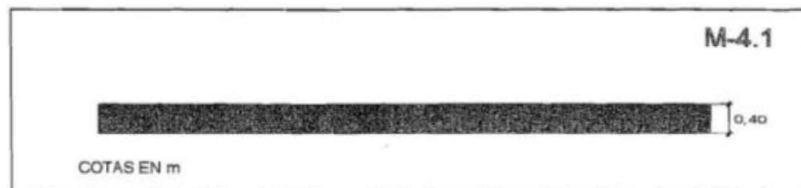


3.1.3. Marcas transversales

Marca transversal continua

Esta marca continua se utiliza en los siguientes casos:

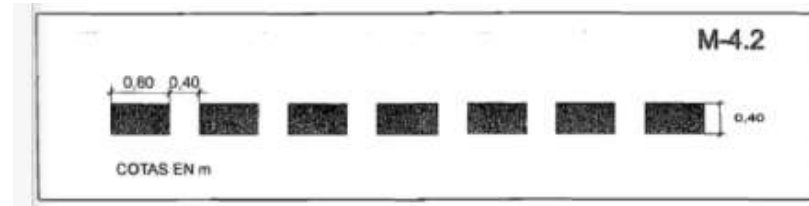
- Señal de detención obligatoria (R-2)
- Marca vial STOP
- Señal de prohibido pasar sin detenerse(R-200)
- Paso de peatones, indicado por una marca vial o por una seña vertical (S-13)
- Señal de paso a nivel (P-7 o P-8)
- Semáforo.



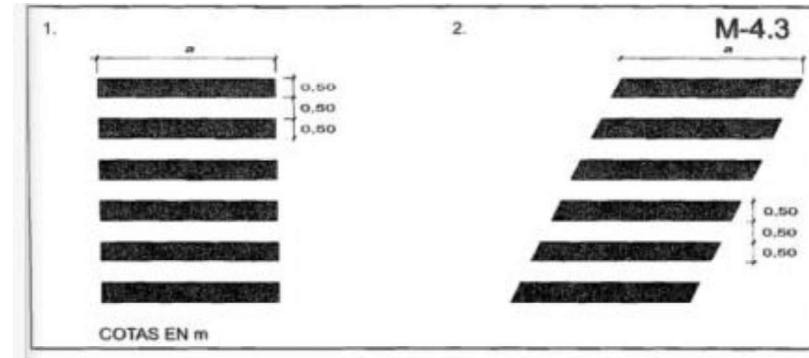
Marca transversal discontinua

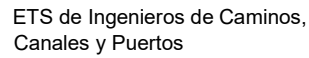
Una línea discontinua dispuesta a lo ancho de uno o varios carriles indica que, salvo en circunstancias anormales que reduzcan la visibilidad, ningún vehículo debe franquearla, cuando tenga que ceder el paso en cumplimiento de la obligación impuesta por:

- Señal o marca de ceda el paso (R-1)
- Flecha verde de giro en un semáforo
- Cuando no haya ninguna señal de prioridad, por aplicación de las normas que rigen esta
- Línea de ceda el paso.

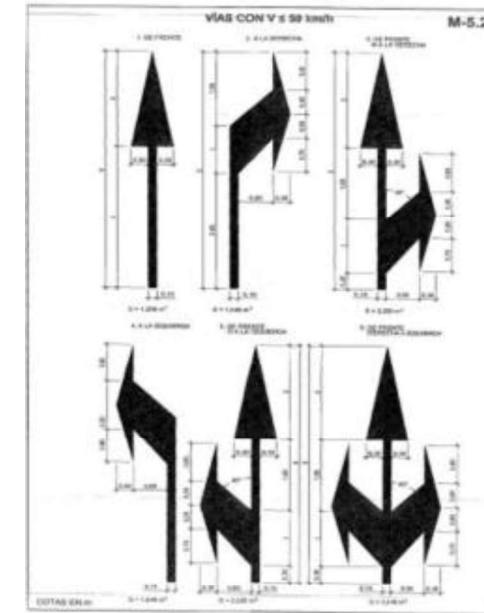


Marca de paso de peatones





3.1.5. Flechas



3.1.6. Señalización carril bici

4. Semáforos

En este proyecto se usan dos tipos de semáforos; sobre báculo y sobre columna. El primero se usa generalmente como indicador para los vehículos que circulan por la ronda, así como para regular los pasos de peatones que cruzan a la misma. Los pasos de peatones de las calles que atraviesan transversalmente a la ronda se regulan con semáforos sobre columna,

Diagram of a V-shaped notch with dimensions: top width 1.20, top height 0.80, total height 3.80, and side slope 0.12. The area is labeled $S = 1.434 \text{ m}^2$.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 14: Mobiliario



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 14: Mobiliario



Anejo 14: Mobiliario

1. Introducción	3
2. Bancos	3
3. Papeleras	3
4. Marquesina	3
5. Apoya bicicletas	3



1. Introducción

Con el presente anejo se describe el mobiliario urbano que se instalará a lo largo de la calle. La colocación de los diversos elementos está reflejada en el Documento 2: Planos.

2. Bancos

Se propone la colocación de bancos en los lugares señalizados en los planos.

El modelo elegido es el Barcino. Un banco cómodo y con un diseño clásico que no pasa de moda.



3. Papeleras

Para la ubicación de las papeleras se ha tenido en cuenta la ubicación de las paradas de autobús y de los bancos. El modelo elegido es el Salou, que combina con los tablones del banco Barcino.



4. Marquesina

Se propone el modelo Iris de marquesina para colocar en las paradas de autobús.



5. Apoya bicicletas

Se opta por un soporte genérico.





ANEJO: 15

SEGURIDAD Y SALUD



Anejo 11: Firmes y Pavimentos

1. Introducción 5

1.1. Descripción y situación 5

1.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra..... 5

1.3. Interferencias y servicios afectados 5

1.4. Unidades constructivas que componen la obra..... 5

1.5. Riesgos profesionales de los operarios 5

2. Enfermedades profesionales y su prevención..... 5

3. Riesgos de daños a terceros 6

4. Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra..... 6

5. Instalación eléctrica provisional de las obras 6

5.1. Riesgos detectables más comunes 6

5.2. Suministro y cuadros de distribución 6

5.3. Enlaces entre los cuadros..... 6

5.4. Sistemas de protección 6

5.4.1. Protección contra incendios..... 6

5.4.2. Protección contra contactos indirectos..... 6

5.4.3. Otras medidas de protección 7

5.5. Prevención de trabajos cercanos a líneas aéreas..... 7

5.5.1. Trabajos en la proximidad de líneas de alta tensión 7

5.5.2. Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión 7

5.5.3. Trabajos en la proximidad de cables subterráneos..... 7

5.5.4. Recintos muy conductores..... 7

5.5.5. Señalización 7

6. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento de la obra..... 8

6.1. Situación de la obra 8

6.2. Propiedades colindantes..... 8

6.3. Interferencias con servicios afectados 8

7. Riesgos para las unidades de construcción y maquinaria de obra..... 8

7.1. Riesgos profesionales de las unidades de obra más significativas 8

7.1.1. Excavación en zanja..... 8

7.1.2. Ejecución de las demoliciones.....8

7.1.3. Extensión de los pavimentos8

7.1.4. Traslado y colocación de la grúa8

7.1.5. Instalación de tuberías.....9

7.1.6. En transporte y vertidos por tierra9

7.1.7. En los encofrados y hormigones.....9

7.1.8. Cimentaciones superficiales9

7.1.9. Riesgos eléctricos.....9

7.1.10. Báculos. Soportes.....9

7.1.11. Riesgo de incendios.....9

7.1.12. Riesgo de daños a terceros9

7.2. Riesgos profesionales de la maquinaria9

7.2.1. Maquinaria en general.....9

7.2.2. Pala cargadora9

7.2.3. Compactadores..... 10

7.2.4. Motoniveladora..... 10

7.2.5. Retroexcavadora 10

7.2.6. Dúmper 10

7.2.7. Vibrador 10

7.2.8. Máquinas y herramienta en general 10

7.2.9. Herramientas manuales 11

8. Prevención de riesgos..... 11

8.1. Protección individual 11

8.2. Protecciones colectivas 11

8.3. Medidas preventivas en las unidades de obra más significativas 11

8.3.1. Excavación en zanja 11

8.3.2. Instalación de tuberías 12

8.3.3. Rellenos 12

8.3.4. Ejecución de pavimentos..... 13

8.3.5. Báculos. Soportes 13

8.3.6. Trabajos eléctricos..... 13



8.3.7. Redes de baja tensión	13	12.11. Servicios de prevención	19
8.3.8. Alumbrado exterior.....	14	13. Plan de seguridad y salud.....	19
8.4. Medidas preventivas en maquinaria	14	14. Documentos que integran el estudio de seguridad y salud	19
8.4.1. Maquinaria en general	14	PLANOS.....	20
8.4.2. Pala cargadora.....	15	15. Planos	21
8.4.3. Compactadores.....	15	15.1. Riesgos más frecuentes.....	21
8.4.4. Motoniveladora	15	15.1.1. Demoliciones	21
8.4.5. Camión basculante	15	15.1.2. Electricidad en obra. Redes de electrocución.	21
8.4.6. Retroexcavadora.....	15	15.2. Protecciones individuales	22
8.4.7. Dúmpер	15	15.2.1. Casco de seguridad	22
8.4.8. Vibrador	16	15.2.2. Gafas protectoras	22
8.4.9. Máquinas y herramientas en general	16	15.3. Mascarillas	23
8.4.10. Herramientas manuales	16	15.4. Cascos protectores auditivos	23
9. Trabajos nocturnos.....	16	15.5. Guantes y botas	24
10. Servicios técnicos de seguridad y salud, formación personal en seguridad y primeros auxilios 16		15.6. Protecciones individuales	25
11. Medicina preventiva y primeros auxilios	17	15.7. Protecciones colectivas	27
12. Ley de prevención de riesgos laborales	17	15.7.1. Extintores.....	27
12.1. Derecho a la protección.....	17	15.7.2. Tope para vehículos	27
12.2. Principios de la acción preventiva.....	17	15.7.3. Medios auxiliares: Eslingas.....	28
12.3. Evaluación de los riesgos	17	15.7.4. Hormigonado	28
12.4. Equipos de trabajo y medios de protección	17	15.8. Servicios e instalaciones de higiene	29
12.5. Medidas de emergencia	17	15.9. Instalaciones de seguridad.....	29
12.6. Riesgo grave o inminente	17	15.9.1. Andamios sobre borriquetas	29
12.7. Documentación.....	18	15.9.2. Andamios. Normas sobre andamios	30
12.8. Obligaciones de los trabajadores.....	18	15.9.3. Andamios. Normas sobre andamios (2)	30
12.9. Obligaciones de las partes implicadas.....	18	15.9.4. Andamios. Normas sobre andamios (3)	31
12.9.1. Obligaciones de la propiedad	18	15.9.5. Andamios. Normas sobre andamios (5)	31
12.9.2. Obligaciones de la Empresa Constructora	18	15.9.6. Electricidad en obra. Esquema red de distribución general.....	32
12.9.3. Obligaciones de la Dirección Facultativa.....	18	15.9.8. Electricidad en obra. Normas de seguridad (2)	33
12.10. Consulta y participación de los trabajadores en materia de seguridad y salud.....	18	15.9.9. Electricidad en obra. Grupos electrógenos.	33
		15.9.10. Electricidad en obra. Esquema cuadro general de obra.....	34



15.9.11. Electricidad en obra. Normas y recomendaciones (1)	34	4. Presupuesto	58
15.9.12. Electricidad en obra. Normas y recomendaciones (2)	35		
15.9.13. Entibación	36		
15.9.14. Formas más usuales de señalización interior y protección empleadas en conducciones eléctricas.	37		
15.9.15. Señalización exterior de conducciones de electricidad y distancias para áreas de seguridad.....	37		
15.9.16. Distancias máximas de seguridad recomendables en trabajos de excavación sobre conducciones de gas y electricidad.....	37		
15.9.17. Protección en zanjas.....	38		
15.10.1. Elementos auxiliares de señalización.....	39		
15.10.2. Elemento de balizamiento reflectantes.....	39		
15.10.3. Cartel de reparación eléctrica.....	39		
15.10.7. Señalización de reglamentación y prioridad	40		
PLIEGO	41		
1. Disposiciones legales de aplicación.....	42		
2. Comienzo de las obras	42		
3. Condiciones de los medios de protección.....	42		
3.1. Protecciones personales.....	42		
3.2. Protecciones colectivas	43		
4. Normas de seguridad.....	43		
4.1. Maquinaria.....	43		
4.2. Productos y sustancias químicas empleadas en obra.....	44		
4.3. Instalación eléctrica	44		
4.4. Servicios de higiene y bienestar	44		
5. Servicios de prevención.....	45		
6. Instalaciones médicas.....	45		
7. Instalaciones.....	46		
PRESUPUESTO	47		
1. Mediciones	48		
2. Cuadro de precios 1	51		
3. Cuadro de precios 2	54		



1. Introducción

El Estudio de Seguridad y Salud se realiza en cumplimiento del Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción, y tiene como objeto el establecimiento de las directrices básicas respecto a la prevención de riesgos laborales, de enfermedades profesionales y de daños a terceros, así como los derivados de los trabajos de reparación conservación, entretenimiento y mantenimiento que se realicen durante el período de garantía. Asimismo, se estudian y definen las instalaciones de sanidad, higiene y bienestar de los trabajadores de la obra durante la ejecución de la misma. Este estudio servirá además para dar las directrices básicas al contratista para llevar a cabo su obligación de redactar un Plan de Seguridad y Salud en el que se analicen, estudien, desarrollen y complementen, en función de su propio sistema de ejecución, las previsiones contenidas en este Proyecto. Por ello, los errores u omisiones que pudieran existir en el mismo nunca podrán ser tomados por el contratista a su favor. Dicho Plan facilitará la mencionada labor de previsión, prevención y protección profesional, bajo el control de la Dirección Facultativa. En este proyecto se considera:

- Preservar la integridad de los trabajadores y de todas las personas del entorno.
- La organización del trabajo de forma tal que el riesgo sea mínimo.
- Determinar las instalaciones y útiles necesarios para la protección colectiva e individual del personal.
- Definir las instalaciones para la higiene y bienestar de los trabajadores.
- Establecer las normas de utilización de los elementos de seguridad.
- Proporcionar a los trabajadores los conocimientos necesarios para el uso correcto y seguro de los útiles y maquinaria que se les encomiende.
- El transporte del personal.
- Los trabajos con maquinaria ligera.
- Los primeros auxilios y evacuación de heridos.
- Los Comités de Seguridad y Salud.
- El Libro de Incidencias.

1.1. Descripción y situación

El presente proyecto hace referencia a la Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña). En este proyecto se encuentran las obras necesarias para la actuación propuesta.

1.2. Presupuesto, plazo de ejecución y mano de obra

El presupuesto será el indicado en el apartado correspondiente del presente estudio. El plazo de ejecución de la obra se estima en 12 meses. El número de trabajadores total estimado será de 35 con una media de 15 trabajando al mismo tiempo.

1.3. Interferencias y servicios afectados

El Contratista acatará en todo momento lo que indique la Dirección de Obra. Los transportes y acarreos que la obra genera interferirán lógicamente en el tráfico de la zona, sin embargo, la comunicación mediante carreteras secundarias permitirá interferir lo menos posible con la circulación de las vías de gran tráfico.

1.4. Unidades constructivas que componen la obra

A continuación, se enumeran las diferentes unidades constructivas que componen la obra a realizar:

- Demoliciones.
- Pavimentación.
- Vegetación.
- Drenaje.
- Alumbrado.
- Señalización.
- Mobiliario urbano.

En el Pliego de Condiciones del presente Proyecto figuran las características y especificaciones de las unidades citadas.

1.5. Riesgos profesionales de los operarios

Los riesgos profesionales de los operarios de la obra serán los relativos a:

- Excavaciones y desmontes.
- Terraplenes o rellenos.
- Encofrados.
- Trabajos con hierro.
- Hormigonado.
- Instalaciones eléctricas.
- Andamios.
- Escaleras de mano.
- Maquinaria para movimiento de tierras.
- Maquinaria de extensión y compactación de firme.

2. Enfermedades profesionales y su prevención

Sin menoscabo de la autoridad que corresponde al médico en esta materia, se citan a continuación las enfermedades profesionales que inciden más frecuentemente en el colectivo de la construcción:

- Enfermedades causadas por el polvo y sus derivados.
- Enfermedades causadas por el benceno y sus homólogos.
- Enfermedades causadas por las vibraciones.
- Sordera profesional.
- Silicosis.
- Dermatitis.



3. Riesgos de daños a terceros

Se considerará como zona de trabajo aquella en la que se desenvuelven máquinas vehículos y operarios trabajando y como zona de peligro una franja de 5 m alrededor de ésta. Los riesgos de daños a terceros pueden ser los que se citan a continuación:

- Caída al mismo nivel.
- Caída de objetos y materiales.
- Atropello. Por ello, previamente al inicio de la obra deberá realizarse el vallado de la parcela. Las condiciones del vallado deberán ser:
 - Tendrá 2 metros de altura.
 - Portón para acceso de vehículos de 4 metros de anchura y puerta independiente para acceso de personal.
 - Deberá presentar como mínimo la señalización siguiente:
 - Cartel de obra.
 - Prohibición de aparcar en la zona de entrada de vehículos.
 - Prohibición de paso a peatones por la entrada de vehículos.
 - Obligatoriedad del uso del casco en el recinto de la obra.
 - Prohibición de acceso a toda persona ajena a la obra.
 - Además, se deberá contar con una caseta para acometida general de la red de electricidad, en la que se tendrá en cuenta el Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión.

4. Servicios higiénicos, vestuarios, comedor y oficina de obra.

Las condiciones que deben cumplir los servicios sanitarios se especifican en el Real Decreto 486/1997, de 14 de abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.

Podrán incluirse en este apartado las revisiones médicas de los trabajadores que puedan evitar gran número de accidentes, así como también las clases o charlas sobre formación en materia de Seguridad y Salud.

Habrà un recipiente para recogida de basuras. Se mantendrán en perfecto estado de limpieza y conservación. En la oficina de obra se instalará un extintor de polvo seco polivalente de eficacia 13 A.

5. Instalación eléctrica provisional de las obras

5.1. Riesgos detectables más comunes

Los riesgos más comunes que se pueden presentar a la hora de ejecutar las obras son los siguientes:

- Heridas punzantes en las manos.
- Caídas al mismo nivel.
- Electrocución; contactos eléctricos directos e indirectos derivados esencialmente de:
 - o Trabajos con tensión.
 - o Intentar trabajar sin tensión, pero sin cerciorarse de que es efectivamente interrumpida o que no puede conectarse inopinadamente.
 - o Mal funcionamiento de los mecanismos y sistemas de protección.

- o Uso de equipos inadecuados o deteriorados.
- o Mal comportamiento o incorrecta instalación del sistema de protección contra contactos eléctricos indirectos en general, y de la toma de tierra en particular.

5.2. Suministro y cuadros de distribución

El suministro de energía eléctrica de las obras se podrá realizar a través de grupos generadores de corriente o por enganche directo de las líneas de la compañía suministradora en el ámbito de la zona donde se vayan a desarrollar los trabajos. Los cuadros de distribución irán provistos de protección magnetotérmica y de relé diferencial con base de enchufe y clavija de conexión. Serán de chapa metálica, estancos a la proyección de agua y polvo y cerrados mediante puerta con llave, se mantendrán sobre pies derechos o eventualmente colgados de muros o tabiques, pero siempre con suficiente estabilidad y sólo serán manipulados por el personal especializado.

5.3. Enlaces entre los cuadros

Los cuadros se harán con conductores cuyas dimensiones estén determinadas por el valor de la corriente que deben conducir. Debido a las condiciones meteorológicas desfavorables de una obra, se aconseja que los conductores lleven aislantes de neopreno por las ventajas que representan en sus cualidades mecánicas y eléctricas sobre los tradicionales con aislamiento de PVC. Un cable deteriorado no debe forrarse con esparadrapo, cinta aislante ni plástico, sino con autovulcanizante, cuyo poder de aislamiento es muy superior al de los anteriores.

Todos los enlaces se harán mediante manguera de 3 o 4 conductores con toma de corriente en sus extremos con enclavamiento del tipo 2P+T o bien 3P+T, quedando así aseguradas las tomas de tierra y los enlaces equipotenciales.

Toda maquinaria conectada a un cuadro principal o auxiliar dispondrá de manguera con hilo de tierra.

5.4. Sistemas de protección

5.4.1. Protección contra incendios

Alejamiento de las partes activas de la instalación, para evitar un contacto fortuito con las manos o por manipulación de objetos.

Interposición de obstáculos que impidan el contacto accidental.

Recubrimiento de las partes activas de la instalación por medio de aislamiento apropiado que conserve sus propiedades con el paso del tiempo y que limite la corriente de contacto a un valor no superior a 1 mA.

5.4.2. Protección contra contactos indirectos

Instalaciones con tensión hasta 250 V con relación a tierra.

- Con tensiones hasta 50 V en medios secos y no conductores, o 24 V en medios húmedos o mojados, no será necesario sistema de protección alguna.
- Con tensiones superiores a 50 V, sí será necesario sistema de protección.



Instalaciones con tensiones superiores a 250 V con relación a tierra: En todos los casos será necesario sistemas de protección, cualquiera que sea el medio o naturaleza.

- Puesta a tierra de las masas.
- La puesta a tierra la definimos como toda ligazón metálica directa sin fusible ni dispositivo de corte alguno, con objeto de conseguir que en el conjunto de instalaciones no haya diferencia de potencial peligrosa y que al mismo tiempo permita el paso a tierra de corrientes de defecto o las descargas de origen atmosférico.
- En cada caso se calculará la resistencia apropiada, que según la Reglamentación Española no excederá de 20 ohmios.
- Según las características del terreno se usará el electrodo apropiado de los tres tipos sancionados por la práctica.
- Se mantendrá una vigilancia y comprobación constantes de las puestas a tierra.

5.4.3. Otras medidas de protección

- Se extremarán las medidas de seguridad en los emplazamientos cuya humedad relativa alcance o supere el 70% y en locales mojados o con ambientes erosivos.
- Todo conmutador, seccionador, interruptor, etc., deberá estar protegido mediante carcasas, cajas metálicas...
- Cuando se produzca un incendio en una instalación eléctrica, lo primero que deberá hacerse es dejarla sin tensión.
- En caso de reparación de cualquier parte de la instalación, se colocará un cartel visible con la inscripción: NO METER TENSIÓN, PERSONAL TRABAJANDO.
- Siempre que sea posible, se enterrarán las líneas de conducción, protegiéndolas adecuadamente por medio de tubos que posean una resistencia, tanto eléctrica como mecánica, probada.

5.5. Prevención de trabajos cercanos a líneas aéreas

5.5.1. Trabajos en la proximidad de líneas de alta tensión

Además de lo indicado en el Art. 68 de la Ordenanza General de Seguridad e Higiene, se tendrán en cuenta los siguientes puntos:

- Se considerará que todo conductor está en tensión, así como su posición, en relación al área de trabajo.
- No se conducirán vehículos altos por debajo de las líneas eléctricas, siempre que exista otra ruta a seguir.
- Cuando se efectúen obras, montajes, etc. en proximidad de líneas aéreas, se dispondrá de gálidos, vallas o barreras provisionales.
- Cuando se utilicen grúas-torre o similar, se observará que se cumplen las distancias de seguridad.
- Durante las maniobras de la grúa, se vigilará la posición de la misma respecto de las líneas.
- No se permitirá que el personal se acerque a estabilizar las cargas suspendidas, para evitar el contacto o arco con la línea.

- No se efectuarán trabajos de carga o descarga de equipos o materiales debajo de las líneas o en su proximidad.
- No se volcarán tierras o materiales debajo de las líneas aéreas, ya que esto reduce la distancia de seguridad desde el suelo.
- Los andamiajes, escaleras metálicas o de madera con refuerzo metálico, estarán a una distancia segura de la línea aérea.
- Cuando haya que transportar objetos largos por debajo de las líneas aéreas estarán siempre en posición horizontal.
- En líneas aéreas de alta tensión, las distancias de seguridad a observar son: 4 m hasta 66.000 V y 5 m para más de 66.000 V.

5.5.2. Trabajos en la proximidad de líneas de baja tensión

Si hay posibilidad de contacto eléctrico, siempre que sea posible, se retirará la tensión de la línea.

- Si esto no es posible, se pondrán pantallas protectoras o se instalarán vainas aislantes en cada uno de los conductores, o se aislará a los trabajadores con respecto a tierra.
- Los recubrimientos aislantes no se instalarán cuando la línea esté en tensión, serán continuos y fijados convenientemente para evitar que se desplacen. Para colocar dichas protecciones será necesario dirigirse a la compañía suministradora, que indicará el material adecuado.

5.5.3. Trabajos en la proximidad de cables subterráneos

Al hacer trabajos de excavación, en proximidad de instalaciones en las que no hay certeza de ausencia de tensión, se obtendrá, si es posible, de la compañía el trazado exacto y características de la línea. En estos trabajos se notificará al personal la existencia de estas líneas, así como se procederá a señalizar y balizar las zanjas, manteniendo una vigilancia constante.

No se modificará la posición en ningún cable sin la autorización de la compañía. No se utilizará ningún cable que haya quedado al descubierto como peldaño o acceso a una excavación. Si se daña un cable, aunque sea ligeramente, se mantendrá alejado al personal de la zona y se notificará a la compañía.

5.5.4. Recintos muy conductores

Debido a que la resistencia de contacto entre el cuerpo del trabajador y las paredes disminuye, y aunque el riesgo aumenta cuando el recinto es reducido se utilizarán pequeñas tensiones de seguridad y las tomas de corriente estarán en el exterior.

5.5.5. Señalización

Se colocarán en lugares apropiados uno o varios avisos en los que:

- Se prohíba la entrada a las personas no autorizadas a los locales donde está instalado el equipo eléctrico.
- Se prohíba a las personas no autorizadas el manejo de los aparatos eléctricos.
- Se den instrucciones sobre las medidas que han de tomarse en caso de incendio.



- Se den instrucciones para salvar a las personas que estén en contacto con conductores bajo tensión y para reanimar a los que hayan sufrido un choque eléctrico.
- Útiles eléctricos portátiles a mano:
- Las condiciones de utilización de cada material, se ajustarán exactamente a lo indicado por el fabricante en la placa característica, o en su defecto, a las indicaciones de tensión, intensidad, etc., que facilite el mismo, ya que la protección contra incendios indirectos puede ser suficiente para cualquier tipo de condiciones ambientales, si no se utiliza el material dentro de los márgenes para los que ha sido proyectado.
- Se verificará el aislamiento y protecciones que recubren a los conductores.
- Las tomas de corriente, prolongadores y conectores se dispondrán de tal forma que las piezas desnudas bajo tensión no sean nunca accesibles durante la utilización del aparato. Sólo se utilizarán lámparas portátiles manuales que estén en perfecto estado y hayan sido concebidas a este efecto, según las normas del Reglamento Electrónico para baja tensión. El mango y el cesto protector de la lámpara serán de material aislante, y el cable flexible de alimentación garantizará el suficiente aislamiento contra contactos eléctricos.
- Las herramientas eléctricas portátiles como esmeriladores, taladradoras, remachadoras, sierras, etc., llevarán aislamiento de clase II y no deben ser puestas a tierra.

6. Riesgos y medidas de protección por las características del emplazamiento de la obra.

Estas características condicionan diversas circunstancias que pueden incidir sobre la seguridad, salud y bienestar de los trabajadores mientras dure la construcción de la obra. Además, determinarán, en su caso, las medidas de prevención de los riesgos que puedan causar.

6.1. Situación de la obra

Se encuentra en el municipio de A Coruña, en la provincia homónima.

Accesos: Se señalizarán adecuadamente la entrada a la obra o cualquier otra medida precisa para evitar riesgos de accidentes motivados por las características de estos accesos.

6.2. Propiedades colindantes

Se pueden generar riesgos, por interferencia con la obra, si se desconoce el terreno circundante. Hecho el reconocimiento de las propiedades colindantes, no se prevén inicialmente riesgos por esta causa.

6.3. Interferencias con servicios afectados

En el recinto de la obra no existe una línea de Alta Tensión, que como se refleja en el Anejo de Red de Energía eléctrica. Los únicos servicios afectados serán las líneas de baja tensión aéreas que sirven a las viviendas actuales, que serán objeto de demolición. Por lo demás no se prevén interferencias que puedan afectar a la ejecución de las obras.

7. Riesgos para las unidades de construcción y maquinaria de obra

7.1. Riesgos profesionales de las unidades de obra más significativas

7.1.1. Excavación en zanja

- Deslizamientos y desprendimientos de tierras.
- Caídas de material dentro del radio de acción de las máquinas.
- Caídas de personas.
- Caídas de objetos.
- Interferencias de conducciones subterráneas.
- Inundaciones.
- Existencia de gases nocivos.
- Golpes con herramientas.

7.1.2. Ejecución de las demoliciones

- Golpes contra objetos.
- Caídas a distinto nivel.
- Caída de objetos.
- Heridas punzantes en pies y manos.
- Salpicaduras de hormigón en ojos.
- Erosiones y contusiones en manipulación.
- Atropellos por maquinaria.
- Atrapamientos por maquinaria.
- Heridas por máquinas cortadoras.
- Interferencias con líneas eléctricas

7.1.3. Extensión de los pavimentos

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Por utilización de productos bituminosos.
- Salpicaduras.
- Polvo
- Ruido

7.1.4. Traslado y colocación de la grúa

- Atropellos por maquinaria y vehículos.
- Atrapamientos por maquinaria y vehículos.
- Colisiones y vuelcos.
- Atrapamiento de extremidades.
- Caídas de material de vía en su descarga.
- Utilización de soldaduras.
- Ruido.

**7.1.5. Instalación de tuberías**

Atropellos por maquinaria y vehículos.

- Atrapamientos por maquinaria o por tubos.
- Caídas del personal a las zanjas.
- Caídas de objetos.

7.1.6. En transporte y vertidos por tierra

- Accidentes de vehículos, vuelcos, caídas al mar.
- Atropellos.
- Caídas de material de la cuchara, pala o camión.
- Accidentes por interferencias de cajas de camión, grúas u otros elementos móviles con líneas eléctricas o pasos inferiores.
- Polvo.
- Colisiones por circulación en zonas de poca visibilidad, falta de dirección o señalización en las maniobras en zonas de trabajo.
- Interferencias con otros vehículos fuera de las áreas de trabajo.
- Sinistros de vehículos por exceso de carga o mal mantenimiento.
- Vibraciones sobre las personas.
- Ruido ambiental.

7.1.7. En los encofrados y hormigones

- Riesgos derivados del manejo de encofrados.
- Riesgos derivados del hormigonado con cubilote (golpes, atrapamientos).
- Caídas de altura.
- Eczemas, causticaciones por cemento y hormigón.
- Propios de la instalación de fabricación de hormigón.

7.1.8. Cimentaciones superficiales

- Deslizamientos y desprendimientos del terreno.
- Caída de personas.
- Atropellos y golpes de máquinas.
- Golpes de herramientas de mano.

7.1.9. Riesgos eléctricos

- Contacto con líneas eléctricas.
- En las máquinas e instalaciones eléctricas de obra.

7.1.10. Báculos. Soportes

- Atrapamientos.
- Caídas.

7.1.11. Riesgo de incendios

- En almacenes y oficinas.
- Vehículos.
- Instalaciones eléctricas.
- Acopios de madera.
- En depósitos de combustible.

7.1.12. Riesgo de daños a terceros

- Producidos por circulación de vehículos de obra por vías públicas.
- Dada la proximidad de la obra a zonas habitadas, es previsible la visita de curiosos.

7.2. Riesgos profesionales de la maquinaria**7.2.1. Maquinaria en general**

- Vuelcos.
- Hundimientos.
- Choques.
- Ruido.
- Explosión e incendios.
- Atropellos.
- Golpes y proyecciones.
- Contactos con la energía eléctrica.
- Los inherentes al propio lugar de utilización.
- Los inherentes al propio trabajo a ejecutar.

7.2.2. Pala cargadora

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Caída de material desde la cuchara.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.



- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.3. Compactadores

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.4. Motoniveladora

- Atropellos y colisiones en maniobra de marcha atrás y giro.
- Vuelco de la máquina.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Interferencias con infraestructuras urbanas (alcantarillado, red de agua y líneas de conducción de gas o de electricidad).
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.

- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.5. Retroexcavadora

- Vuelcos por hundimiento del terreno.
- Golpes a personas o cosas por movimiento de giro.
- Atropello.
- Deslizamiento de la máquina.
- Máquina en marcha fuera de control.
- Caída por pendientes.
- Choque con otros vehículos.
- Contacto con líneas eléctricas aéreas o enterradas.
- Incendio.
- Quemaduras.
- Atrapamientos.
- Proyección de objetos.
- Caídas de personas desde las máquinas.
- Golpes.
- Ruidos propio y ambiental.
- Vibraciones.
- Los derivados de los trabajos pulverulentos.
- Los derivados de la realización de los trabajos bajo condiciones meteorológicas adversas.
- Los propios del procedimiento elegido para el movimiento de tierras.

7.2.6. Dúmpster

- Vuelco de la máquina durante el vertido.
- Vuelco de la máquina en tránsito.
- Atropello de personas.
- Choque por falta de visibilidad.
- Caída de personas transportadas.
- Golpes con la manivela de puesta en marcha.

7.2.7. Vibrador

- Descargas eléctricas.
- Caídas a distinto nivel del vibrador.
- Salpicaduras de lechada en ojos y piel.
- Vibraciones.

7.2.8. Máquinas y herramienta en general

- Cortes.



- Quemaduras.
- Golpes.
- Proyección de fragmentos.
- Caída de objetos.
- Contacto con la energía eléctrica.
- Vibraciones.
- Ruido.
- Explosión.

7.2.9. Herramientas manuales

- Golpes en las manos y los pies.
- Cortes en las manos.
- Proyección de partículas.

8. Prevención de riesgos

8.1. Protección individual

- Casco de seguridad no metálico, clase N, aislante para baja tensión, para todos los trabajadores en tierra y visitantes.
- Guantes de uso general para manejo de materiales agresivos mecánicamente (cargas y descargas, manipulación de piezas prefabricadas y tubos, etc.).
- Guantes de neopreno para la puesta en obra de hormigón, trabajos de albañilería, etc.
- Guantes dieléctricos para electricistas.
- Botas de agua homologadas, para puesta en obra de hormigón y trabajos en zonas húmedas o mojadas.
- Botas de seguridad, clase III, para los trabajos de carga y descarga, manejo de materiales, tubos, etc.
- Botas aislantes de electricidad para los electricistas.
- Mono de trabajo o buzo, de color amarillo vivo, teniéndose en cuenta el Convenio Colectivo Provincial, para todos los trabajadores.
- Impermeables para casos de lluvia o con proyección de agua.
- Gafas antipolvo para trabajos de perforación, instalación de machaqueo, etc.
- Gafas contra impactos para puesta en obra de hormigón y trabajos donde puedan proyectarse partículas (uso de radial), de taladros, martillos, etc.
- Mascarilla antipolvo, para trabajos con ambiente pulvígeno.
- Filtros para mascarilla.
- Protectores acústicos para trabajadores con martillos, neumáticos, próximos a compresores, etc.
- Cinturón de seguridad, clase A, tipo 2, en montaje de instalaciones de cantera y en aquellos trabajos de altura que careciesen de protección colectiva.
- Cinturón antivibratorio para trabajadores con martillos neumáticos y maquinistas.
- Chalecos reflectantes, para señalistas y trabajadores en vías con tráfico.

- Casco para alta tensión, clase E-AT.
- Pértiga para alta tensión.
- Banqueta aislante de maniobra exterior para alta tensión.

8.2. Protecciones colectivas

- Pórticos protectores para tendidos eléctricos y pasos inferiores.
- Señales de tráfico.
- Señales de seguridad.
- Cintas de balizamiento.
- Balizas luminosas.
- Avisador acústico en máquinas.
- Topes para desplazamiento de camiones para acopio de tubos.
- Barandillas, en andamios y zonas de trabajo con posibles caídas al vacío.
- Extintores para almacenes, locales, zonas con combustibles, etc.
- Interruptores diferenciales en cuadros y máquinas eléctricas.
- Tomas de tierra en cuadros y máquinas eléctricas (excepto máquinas de doble aislamiento).
- Transformadores de seguridad a 24 V para trabajos con electricidad en zonas húmedas o muy conductoras y recintos cerrados (tanques y cántaras de embarcaciones).
- Anclajes de cinturón de seguridad en cantera y en puntos donde sea necesario su uso.
- Riego de las zonas donde los trabajos generen polvo.

8.3. Medidas preventivas en las unidades de obra más significativas

8.3.1. Excavación en zanja

Normas de Seguridad

- Vigilancia de la separación de los trabajadores en el fondo de la zanja.
- Vigilancia del frente y laterales de la excavación, por el encargado o capataz, como mínimo dos veces durante la jornada de trabajo y en todo caso y de forma independiente previamente al comienzo de los trabajos, por la mañana y por la tarde.
- El acopio de materiales y tierras extraídas en cortes de profundidad mayor de 1,25 m se dispondrán a una distancia no menor de 2,50 m del borde de la zanja y se retirará a una escombrera todo el material sobrante que no vaya a ser empleado en los rellenos posteriores.
- Las zanjas o pozos de profundidad mayor de 1,25 m, siempre que haya operarios trabajando en el interior, se mantendrá uno de retén en el exterior.
- Las zanjas de profundidad mayor de 1,25 m estarán provistas de escaleras que rebasen 1,00 m la parte superior de la misma, y será la única vía de acceso y salida.
- Se comprobará que el tipo de terreno y el nivel freático se ajustan a los previstos. En caso contrario se comunicarán por escrito los nuevos datos a la Dirección de Obra.
- Los cables eléctricos que pudieran aparecer durante la excavación no serán tocados ni con las manos ni con herramientas, ni se intentarán desplazarlos con las máquinas. Se dará inmediato aviso a la Dirección de Obra y a la Compañía Suministradora y se suspenderán los trabajos en la zona.



- La maquinaria que efectúa la excavación se asentará en lugar seguro, y en fase de trabajo, deberá tener sus brazos hidráulicos totalmente extendidos y firmemente apoyados.

Normas de señalización

- Todas las maniobras de la maquinaria que pueda representar algún peligro serán guiadas por una persona, y el tránsito de las mismas se hará por sentidos constantes y previamente estudiados.
- Cuando los trabajos de excavación transcurran por zonas urbanas y por viales, se señalizarán las zanjas y pozos de acuerdo con la normativa vigente.
- Se revisarán diariamente todas las señales acústicas y luminosas de los vehículos que trabajen en la obra.
- No se empezará ningún trabajo sin que el encargado o capataz haya revisado la correcta señalización.
- Antes de abandonar un trabajo el encargado o capataz revisará la señalización o se asegurará de que ha sido retirada si el trabajo ha finalizado.

Normas de Sostenimiento

- Es el conjunto de elementos destinados a contener el empuje de tierras en las excavaciones en zanja o pozos, con objeto de evitar desprendimientos, proteger a los operarios que trabajan en el interior y limitar el movimiento del terreno colindante.
- Eliminarán el riesgo de asientos inadmisibles en las edificaciones próximas.
- En zanjas o pozos con profundidades de excavación mayores de cuatro (4) m, solamente se permitirá la colocación de entibación cuajada o tablestacas.
- Será obligatorio, antes de comenzar las excavaciones, la presentación a la Dirección de Obra de un proyecto de sostenimiento en el que se analice el sistema adoptado, la forma de ejecución y la puesta en obra.
- La puesta en obra del sostenimiento no implicará consecuencias molestas ni peligrosas motivadas por el sistema de colocación o hinca.
- Las conducciones que interfieran en la zanja, caso de no poderse desviar, se apuntalarán convenientemente de forma que se garantice totalmente su funcionamiento y no pueda existir ningún riesgo de rotura o caída que pueda afectar a los operarios que estén trabajando dentro de la zanja.
- Al comenzar la jornada se revisarán los sostenimientos.

Normas de protección

- Se utilizarán testigos que indique la existencia de cualquier movimiento del terreno que suponga un peligro.
- En zona rural o asimilable la zanja estará acotada por un cordón de balizamiento, vallando la zona de paso o en la que se presuman riesgos para peatones o vehículos.
- Las vallas de protección distarán no menos de un (1) m de la zanja cuando se prevea paso de peatones paralelo a la dirección de la misma y no menos de dos(2) m cuando se prevea paso de vehículos.

- Cuando los vehículos circulen en sentido normal al eje de la zanja, la zona acotada se ampliará dos veces a la profundidad de la zanja en este punto, siendo la anchura mínima de cuatro (4) m, limitándose la velocidad en cualquier caso a un máximo de 10 km/h.
- Al finalizar la jornada o en interrupciones largas, se protegerán las zanjas y pozos de más de 1,25 m de profundidad con un tablero resistente, red o elemento equivalente.
- Durante el uso continuado de martillos neumáticos se utilizarán auriculares acústicos, cinturón antivibratorio y pantalla anti-impactos.
- Los grupos compresores y electrógenos deberán situarse lo suficientemente alejados de la zanja, para evitar su caída accidental y las molestias de gases y ruidos en el lugar de trabajo.
- Las zonas de construcción de obras de fábrica, así como las obras de toma, estarán completamente valladas. Las vallas de protección de estas obras serán opacas, de altura mínima de 2,00 m y se mantendrá el vallado hasta que finalicen los trabajos en la zona afectada.

8.3.2. Instalación de tuberías

Antes de la llegada de la tubería a la obra se habrán acondicionado las áreas previstas para su recepción en acopio.

- La descarga y colocación se hará por medios mecánicos, y tanto estos como el personal deberán observar las normas de seguridad.
- El acopio y colocación de los tubos se hará prestando especial atención a que en la posición que se coloquen no tengan posibilidad de moverse y/o deslizarse, se les calzará con cuñas de material adecuado y se tendrán en cuenta la altura máxima aconsejada por el fabricante.
- Tanto para la descarga como en la colocación del tubo en la zanja, no se permitirá que los cables o eslingas vayan forrados, de forma que se pueda observar antes de proceder a suspender las cargas, y en todo momento, su estado frente a la rotura.
- Al colocar el tubo en zanja no se permanecerá en el radio de acción de la máquina y no se tocará, con excepción del personal encargado de conducirlo, hasta que esté totalmente apoyado.
- En caso de que el maquinista no tenga acceso visual al fondo de la zanja, le guiará la maniobra un señalista por medio de un código manual previamente establecido.
- Durante las operaciones de bajada del tubo, el área de la zanja afectada estará libre de personal y herramientas.
- No se permitirá utilizar el tubo como punto de apoyo para entrar y salir de la zanja, aunque esté totalmente inmovilizado; se utilizarán las escaleras dispuestas al efecto.

8.3.3. Rellenos

- La ejecución del relleno en las zanjas solamente se comenzará una vez que la tubería esté totalmente montada.
- Si la aportación de material de relleno de la zanja se hace por medios mecánicos, se situarán en los bordes de la zanja, a una distancia prudencial, los correspondientes topes de limitación. Pueden estar formados por tabloncillos embridados y anclados firmemente al terreno.



- El personal que se encuentre en el fondo de la zanja estará alejado de la zona de vertido durante dicha operación.
- La zona a rellenar estará totalmente libre de cuerpos extraños y herramientas.
- Cuando la zanja esté protegida con cualquier sistema de sostenimiento, no se retirará éste hasta la total compactación de la tongada correspondiente, y siempre por debajo de la cota de rasante de dicha tongada.

8.3.4. Ejecución de pavimentos

Medidas de protección:

- Protecciones personales
- Será obligatorio el uso del casco.
- Siempre que las condiciones de trabajo exijan otros elementos de protección, se dotará a los trabajadores de los mismos.
- Protecciones colectivas
- En todo momento se mantendrán las zonas de trabajo limpias, ordenadas y suficientemente iluminadas, si fuese preciso hacer trabajos nocturnos
- Se regarán con la frecuencia precisa las áreas en que los trabajos puedan producir polvaredas.
- Se señalizará oportunamente los accesos y recorridos de vehículos.
- Cuando sea obligado el tráfico rodado por zonas de trabajo, estas se delimitarán convenientemente, indicándose los distintos riesgos con las correspondientes señales de tráfico y de seguridad.

Previsiones iniciales:

- Previamente al inicio de los trabajos se establecerá un plan de trabajo incluyendo el orden en la ejecución de las distintas fases, maquinaria a emplear en éstos, previsiones respecto a tráfico de vehículos, acceso a vertederos y condiciones de éstos y cuantas medidas sean necesarias para la adecuada ejecución de los trabajos.
- Antes de iniciar los trabajos se resolverán las posibles interferencias con conducciones aéreas o enterradas que puedan afectar a las áreas de movimientos de tierras, vertido de éstas o circulación de vehículos.
- Normas de actuación durante los trabajos:
- Los movimientos de vehículos y máquinas serán regulados si fuese preciso por personal auxiliar que ayudará a conductores y maquinistas en la correcta ejecución de maniobras o impedirá la proximidad de personas ajenas a estos trabajos.
- Las cabinas de los dúmpers o camiones para el transporte de materiales estarán protegidas contra la caída o desplazamiento del material a transportar por viseras incorporadas a las cajas de estos vehículos.
- Los vehículos se cargarán adecuadamente tanto en peso a transportar como en distribución de la carga, estableciéndose el control necesario para que no se produzcan excesos que puedan provocar riesgos por caída incontrolada de material desde los vehículos o por circulación de éstos con sobrecarga.

- Siempre que un vehículo parado inicie un movimiento lo anunciará con una señal acústica.
- El movimiento de vehículos de transporte de materiales se regirá por un plan preestablecido procurando que estos desplazamientos mantengan sentidos constantes.
- Revisiones
- Periódicamente se pasará revisión a la maquinaria de excavación, compactación y transporte con especial atención al estado de mecanismos de frenado, dirección, elevadores hidráulicos, señales acústicas e iluminación.

8.3.5. Báculos. Soportes

Medidas de protección

- Protecciones personales: Casco, guantes, calzado especial, cremas protectoras.
- Protecciones Colectivas:
- Cuando se realicen trabajos simultáneos en distintos niveles, o cuando exista riesgo para viandantes, coincidentes en la mismo vertical, se dispondrá protección con redes, viseras o elementos similares que impidan la caída de objetos a la parte inferior.
- Todas las conexiones eléctricas se realizarán con clavijas o conectores, con rigurosa exclusión de empalmes directos de conductores, a menos que éste se realice por soldadura y con la protección adecuada.
- Las máquinas alimentadas con energía eléctrica dispondrán de toma de tierra.
- Se evitarán elementos salientes que puedan producir heridas o desgarros.
- Se cuidará, de modo especial la maniobra de la grúa en el montaje de los báculos, acotando la zona de riesgo inmediata al soporte, en la que sólo podrán permanecer los operarios que se ocupen de dicho trabajo, uno de los cuales se encargará expresamente de la seguridad, avisando a los demás de las operaciones que puedan resultar peligrosas.

8.3.6. Trabajos eléctricos

- Durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento de la misma, los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrarán siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.
- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricas, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 24 V mediante transformador de seguridad

8.3.7. Redes de baja tensión

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- En el lugar de trabajo se encontrará siempre un mínimo de dos operarios.
- Las herramientas estarán aisladas y se utilizarán guantes aislantes.



- Cuando sea preciso el uso de aparatos o herramientas eléctricos, éstos estarán dotados de grado de aislamiento II o estarán alimentados a tensión inferior a 50 V mediante transformador de seguridad.

8.3.8. Alumbrado exterior

- Los trabajos se efectuarán sin tensión en las líneas durante la fase de realización de la instalación, así como durante el mantenimiento, verificándose esta circunstancia mediante un comprobador de tensión.
- Las herramientas estarán aisladas y las herramientas eléctricas estarán dotadas de grado de aislamiento o alimentadas a tensión inferior a 50 V.
- Durante la colocación de Báculos o Postes se acotará una zona en un radio igual a la altura de dichos elementos más 5 m.
- Cuando el izado de los Báculo o Postes se haga a mano, se utilizará un mínimo de tres tipos de retención.
- Se delimitará la zona de trabajo con vallas indicadoras de la presencia de trabajadores con las señales previstas por el Código de Circulación. Por la noche se señalizarán mediante luces rojas.
- Se cumplirán todas las disposiciones generales que sean de aplicación de la Ordenanza de Seguridad e Higiene en el Trabajo.

8.4. Medidas preventivas en maquinaria

8.4.1. Maquinaria en general

- Los motores con transmisión a través de ejes y poleas estarán dotados de carcasas protectoras antiatrapamientos (cortadoras, sierras, compresores, etc.).
- Los motores eléctricos estarán cubiertos de carcasas protectoras eliminadoras del contacto directo con la energía eléctrica. Se prohíbe su funcionamiento sin carcasa o con deterioros importantes de éstas.
- Se prohíbe la manipulación de cualquier elemento componente de una máquina accionada mediante energía eléctrica, estando conectada a la red de suministro.
- Los engranajes de cualquier tipo, de accionamiento mecánico, eléctrico o manual, estarán cubiertos por carcasas protectoras antiatrapamientos.
- Las máquinas de funcionamiento irregular o averiadas serán retiradas inmediatamente para su reparación.
- Las máquinas averiadas que no se puedan retirar se señalizarán con carteles de aviso con la leyenda MAQUINA AVERIADA, NO CONECTAR.
- Se prohíbe la manipulación y operaciones de ajuste y arreglo de máquinas al personal no especializado específicamente en la máquina objeto de reparación.
- Como precaución adicional para evitar la puesta en servicio de máquinas averiadas o de funcionamiento irregular, se bloquearán los arrancadores, o en su caso, se extraerán los fusibles eléctricos.
- La misma persona que instale el letrero de aviso de Máquina averiada, será la encargada de retirarlo, en prevención de conexiones o puestas en servicio fuera de control.
- Sólo el personal autorizado será el encargado de la utilización de una determinada máquina o máquina-herramienta.

- Las máquinas que no sean de sustentación manual se apoyarán siempre sobre elementos nivelados y firmes.
- La elevación o descenso a máquina de objetos, se efectuará lentamente, izándolos en directriz vertical. Se prohíben los tirones inclinados.
- Los ganchos de cuelgue de los aparatos de izar quedarán libres de cargas durante las fases de descenso.
- Las cargas en transporte suspendido estarán siempre a la vista, con el fin de evitar los accidentes por falta de visibilidad de la trayectoria de la carga.
- Los ángulos sin visión de la trayectoria de carga se suplirán mediante operarios que utilizando señales preacordadas suplan la visión del citado trabajador.
- Se prohíbe la permanencia o el trabajo de operarios en zonas bajo la trayectoria de cargas suspendidas.
- Los aparatos de izar a emplear en esta obra estarán equipados con limitador de recorrido del carro y de los ganchos, carga punta giro por interferencia.
- Los motores eléctricos de grúas y de los montacargas estarán provistos de limitadores de altura y del peso a desplazar, que automáticamente corten el suministro eléctrico al motor cuando se llegue al punto en el que se debe detener el giro o desplazamiento de la carga.
- Los cables de izado y sustentación a emplear en los aparatos de elevación y transporte de cargas en esta obra, estarán calculados expresamente en función de las solicitudes para las que se los instalan.
- La sustitución de cables deteriorados se efectuará mediante mano de obra especializada, siguiendo las instrucciones del fabricante.
- Los lazos de los cables estarán siempre protegidos interiormente mediante corrillos guardacabos metálicos, para evitar deformaciones y cizalladuras.
- Los cables empleados directa o auxiliariamente para el transporte de cargas suspendidas se inspeccionarán como mínimo una vez a la semana por la Comisión de Seguridad, que previa comunicación al Jefe de Obra, ordenará la sustitución de aquellos que tengan más del 10 % de hilos rotos.
- Los ganchos de sujeción o sustentación, serán de acero o de hierro forjado, provistos de pestillo de seguridad.
- Se prohíbe en esta obra, la utilización de enganches artesanales contruidos a base de redondos doblados.
- Todos los aparatos de izado de cargas llevarán impresa la carga máxima que pueden soportar.
- Todos los aparatos de izar estarán sólidamente fundamentados, apoyados según las normas del fabricante.
- Se prohíbe en esta obra, el izado o transporte de personas en el interior de jaulones, bateas, cubilotes y similares.
- Todas las máquinas con alimentación a base de energía eléctrica, estarán dotadas de toma de tierra.
- Los carriles para desplazamiento de grúas estarán limitados, a una distancia de 1 m. de su término, mediante topes de seguridad de final de carrera.
- Se mantendrá en buen estado la grasa de los cables de las grúas (montacargas, etc.).
- Semanalmente, la Comisión de Seguridad, revisará el buen estado del lastre y contrapeso de la grúa torre, dando cuenta de ello a la Jefatura de Obra, y ésta, a la Dirección Facultativa.



- Semanalmente, por la Comisión de Seguridad, se revisarán el buen estado de los cables contravientos existentes en la obra, dando cuenta de ello al Jefe de Obra, y éste, a la Dirección Facultativa
- Los trabajos de izado, transporte y descenso de cargas suspendidas, quedarán interrumpidos bajo régimen de vientos superiores a los señalados para ello, por el fabricante de la máquina.

8.4.2. Pala cargadora

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Si se cargan piedras de tamaño considerable, se hará una cama de arena sobre el elemento de carga, para evitar rebote y roturas.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, la cuchara apoyada en el suelo y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.3. Compactadores

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.
- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.4. Motoniveladora

- Comprobación y conservación periódica de los elementos de la máquina.
- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- Empleo de la máquina por personal autorizado y cualificado.
- Estará prohibido el transporte de personas en la máquina.
- La batería quedará desconectada, y la llave de contacto no quedará puesta, siempre que la máquina finalice su trabajo por descanso u otra causa.

- No se fumará durante la carga de combustible, ni se comprobará con la llama la carga del depósito.
- Se considerarán las características del terreno donde actúa la máquina para evitar accidentes por giros incontrolados al bloquearse un neumático.
- El hundimiento del terreno puede originar el vuelco de la máquina con grave riesgo para el personal.

8.4.5. Camión basculante

- La caja será bajada inmediatamente después de efectuarse la descarga y antes de emprender la marcha.
- Al realizar las entradas o salidas del solar, lo hará con precaución, auxiliado por las señales de un miembro de la obra.
- Respetará en todo momento las normas del código de circulación.
- Las maniobras dentro del recinto de obra se harán sin brusquedades, anunciando con antelación las mismas, auxiliándose del personal de obra.
- La velocidad de circulación estará en consonancia con la carga transportada, la visibilidad y las condiciones del terreno

8.4.6. Retroexcavadora

- No se realizarán reparaciones u operaciones de mantenimiento con la máquina funcionando.
- La cabina estará dotada de extintor de incendios, al igual que el resto de las máquinas.
- La intención de moverse se indicará con el claxon (por ejemplo dos pitidos para andar hacia adelante y tres para andar hacia atrás).
- El conductor no abandonará la máquina sin parar el motor y la puesta de la marcha contraria al sentido de la pendiente.
- El personal de obra estará fuera del radio de acción de la máquina para evitar atropellos y golpes durante los movimientos de ésta por algún giro imprevisto al bloquearse una oruga.
- Al circular lo hará con la cuchara plegada.
- Al finalizar el trabajo de la máquina, la cuchara quedará apoyada en el suelo o plegada sobre la máquina; si la parada es prolongada se desconectará la batería y se retirará la llave de contacto.
- Durante la excavación del terreno, la máquina estará calzada al terreno mediante sus zapatas hidráulicas.

8.4.7. Dúmpster

- Con el vehículo cargado deben bajarse las rampas de espaldas a la marcha, despacio y evitando frenazos bruscos.
- Se prohibirá circular por pendientes o rampas superiores al 20% en terrenos húmedos y al 30% en terrenos secos.
- Establecer unas vías de circulación cómodas y libres de obstáculos señalizando las zonas peligrosas.



- En las rampas por las que circulen estos vehículos existirá al menos un espacio libre de 70 cm. sobre las partes más salientes de los mismos.
- Cuando se deje estacionado el vehículo se parará el motor y se accionará el freno de mano. Si está en pendiente, además se calzarán las ruedas.
- En el vertido de tierras, u otro material, junto a zanjas y taludes deberá colocarse un tope que impida el avance del dúmper más allá de una distancia prudencial al borde del desnivel, teniendo en cuenta el ángulo natural del talud. Si la descarga es lateral, dicho tope se prolongará en el extremo más próximo al sentido de circulación.
- En la puesta en marcha, la manivela debe cogerse colocando el pulgar del mismo lado que los demás dedos.
- La manivela tendrá la longitud adecuada para evitar golpear partes próximas a ella.
- Deben retirarse del vehículo, cuando se deje estacionado, los elementos necesarios que impidan su arranque, en prevención de que cualquier otra persona no autorizado pueda utilizarlo.
- Se revisará la carga antes de iniciar la marcha observando su correcta disposición y que no provoque desequilibrio en la estabilidad del dúmper.
- Las cargas serán apropiadas al tipo de volquete disponible y nunca dificultarán la visión del conductor.
- En previsión de accidentes, se prohíbe el transporte de piezas (puntales, tablones y similares) que sobresalgan lateralmente del cubilote del dúmper.
- Se prohíbe expresamente en esta obra, conducir los dúmpers a velocidades superiores a los 20 Km. por hora.
- Los conductores de dúmpers de esta obra estarán en posesión del carné de clase B, para poder ser autorizados a su conducción.
- El conductor del dúmper no debe permitir el transporte de pasajeros sobre el mismo, estará directamente autorizado por personal responsable para su utilización y deberá cumplir las normas de circulación establecidas en el recinto de la obra y, en general, se atenderá al Código de Circulación.
- En caso de cualquier anomalía observada en su manejo se pondrá en conocimiento de su inmediato superior, con el fin de que se tomen las medidas necesarias para subsanar dicha anomalía.
- Nunca se parará el motor empleando la palanca del descompresor.
- La revisión general del vehículo y su mantenimiento deben seguir las instrucciones marcadas por el fabricante. Es aconsejable la existencia de un manual de mantenimiento preventivo en el que se indiquen las verificaciones, lubricación y limpieza a realizar periódicamente en el vehículo.

8.4.8. Vibrador

- Se procederá a la limpieza diaria del vibrador luego de su utilización.
- El cable de alimentación del vibrador deberá estar protegido, sobre todo si discurre por zonas de paso de los operarios.
- Los vibradores deberán estar protegidos eléctricamente mediante doble aislamiento.

8.4.9. Máquinas y herramientas en general

- Las máquinas-herramienta estarán protegidas eléctricamente mediante doble aislamiento.
- Los motores eléctricos estarán protegidos por carcasa. En caso de no disponer de doble aislamiento la carcasa se conectará a tierra en combinación con los interruptores diferenciales del cuadro general de obra.
- Las transmisiones motrices por correas o engranajes estarán siempre protegidas con un bastidor y malla metálica.
- Las reparaciones o manipulaciones se realizarán con el motor parado.
- Las máquinas en situación de avería o funcionamiento anormal se pondrán fuera de servicio.
- Las máquinas-herramienta con capacidad de corte, tendrán el disco protegido mediante una carcasa antiproyecciones.
- En ambientes con riesgo de explosión estarán protegidas con carcasa antideflagrante.
- En ambientes húmedos las máquinas-herramienta sin doble aislamiento se alimentarán con transformadores a 24 V.
- Las conexiones eléctricas estarán protegidas con carcasas anticontactos eléctricos.
- Los conductores de electricidad se arrollarán en tambores.
- No se dejarán en el suelo las máquinas-herramienta y las mangueras de presión se protegerán de aplastamientos por vehículos y máquinas.
- Sólo se usarán por operarios autorizados.

8.4.10. Herramientas manuales

- Las herramientas manuales se utilizarán en aquellas tareas para las que han sido concebidas.
- Antes de su uso se revisarán, desechándose las que no se encuentren en buen estado de conservación.
- Se mantendrán limpias de aceites, grasas y otras sustancias deslizantes.
- Para evitar caídas, cortes o riesgos análogos, se colocarán en portaherramientas o estantes adecuados.
- Durante su uso se evitará su depósito arbitrario por los suelos.
- Los trabajadores recibirán instrucciones concretas sobre el uso correcto de las herramientas que hayan de utilizar.

9. Trabajos nocturnos

Los trabajos nocturnos deberán ser previamente aprobados por el Director de Obra y realizados solamente en las unidades de obra que él indique. El Contratista deberá instalar los equipos de iluminación del tipo de intensidad que el Director de Obra apruebe y mantenerlos en perfecto estado mientras duren los trabajos nocturnos.

10. Servicios técnicos de seguridad y salud, formación personal en seguridad y primeros auxilios

Se impartirá formación en materia de Seguridad y Salud en el trabajo, al personal de obra. Todos los operarios deberán recibir además, al ingresar en la obra, una exposición detallada de los métodos de



trabajo y de los riesgos que pudieran entrañar, conjuntamente con las medidas de previsión, prevención y protección que deberán emplear. Deberán impartirse igualmente cursillos de socorrismo y primeros auxilios a las personas más cualificadas, de manera que en todo momento haya en todos los tajos algún socorrista. Todo el personal que realice su cometido en las fases de cimentación, estructura y albañilería en general, deberá realizar un curso de Seguridad e Higiene en la Construcción, en el que se les indicarán las normas generales sobre Seguridad y Salud que en la ejecución de esta obra se van a adoptar y cuya duración deberá ser de 5 horas lectivas. Esta formación deberá ser impartida por los Jefes de Servicios Técnicos o mandos intermedios, recomendándose su complementación por instituciones tales como los Gabinetes de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Mutua de Accidentes, etc. Por parte de la Dirección de la empresa en colaboración con la Dirección Técnica de la obra, se velará para que el personal sea instruido sobre las normas particulares que para la ejecución de cada tarea o para la utilización de cada máquina, sean requeridas. Esta formación se complementará con las notas, que de forma continua la Dirección Técnica de la obra pondrá en conocimiento del personal, por medio de su exposición en el tablón a tal fin habilitando en el vestuario de obra.

11. Medicina preventiva y primeros auxilios

Se realizarán los reconocimientos médicos reglamentarios y en especial uno previo al comienzo de la actividad de todo trabajador así como psicotécnicos para los que manejen maquinaria móvil (que se repetirán con la periodicidad máxima de un año). El reconocimiento médico será llevado a cabo por personal sanitario con formación acreditada.

La vigilancia de la salud sólo se llevará a cabo si el trabajador muestra su consentimiento. Se respetará siempre la intimidad, dignidad de la persona y confidencialidad de su estado de salud. Los resultados de la vigilancia, se comunicarán a los trabajadores, y no podrán ser usados con fines discriminatorios. Sin consentimiento del trabajador, la información médica no podrá ser facilitada al empresario.

Se realizarán las mediciones de gases, ruidos, polvos, etc., necesarios. La obra dispondrá de botiquín para primeros auxilios en la zona de instalaciones y repartidos por los diversos tajos. Contendrán el material especificado en la Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo. Las misiones específicas del monitor de seguridad serán intervenir rápida y eficazmente en todas aquellas ocasiones que se produce un accidente, substraendo, en primer lugar, al compañero herido del peligro, si ha lugar a ello, y prestarle los cuidados necesarios, realizando la cura de urgencia y transportándolo en las mejores condiciones al centro médico o vehículo para llegar a él. El monitor de seguridad tendrá precaución para redactar un primer parte de accidente.

Se expondrá la dirección y el teléfono del centro o centros asignados para urgencias, ambulancias, médicos, etc., para garantizar un rápido transporte y atención a los posibles accidentados. En los trabajos alejados de los centros médicos se dispondrá en todo momento de un vehículo para el traslado urgente de los accidentados.

12. Ley de prevención de riesgos laborales

Por considerarlo de interés, a continuación exponemos con carácter general y resumidamente los aspectos de la Ley de Prevención de Riesgos Laborales y disposiciones que la desarrollan, que a nuestro juicio organizan y esbozan la seguridad en los trabajos que se desarrollan en la obra.

12.1. Derecho a la protección

Los trabajadores tienen derecho a una protección eficaz en materia de Seguridad y Salud en el Trabajo. Este derecho supone la obligación del empresario de la protección de los trabajadores, garantizando la Seguridad y Salud en todos los aspectos relacionados con el trabajo. Para ello realizará la prevención de los riesgos laborales mediante la adopción de cuantas medidas sean necesarias así como el cumplimiento de la normativa que sea aplicable sobre Prevención, Seguridad y Salud Laboral.

12.2. Principios de la acción preventiva

- Evitar los riesgos.
- Evaluar los riesgos que no se pueden evitar.
- Combatir los riesgos en su origen.
- Planificar la prevención.
- Adoptar medidas colectivas con prioridad a las de protección individual.
- Tener en consideración la capacidad profesional del trabajador en materia de Seguridad y de Salud en el momento de encomendarle la tarea.
- Tener en cuenta las distracciones o imprudencias no temerarias que pudiera cometer el trabajador.

12.3. Evaluación de los riesgos

La acción preventiva se planificará por el constructor a partir de una evaluación inicial de los riesgos teniendo en cuenta las características de cada actividad y se actualizará cuando cambien las condiciones de trabajo. Además, realizará controles periódicos para detectar situaciones peligrosas en potencia.

12.4. Equipos de trabajo y medios de protección

El constructor proporcionará a los trabajadores equipos de protección individual adecuados comprobando su uso cuando sean necesarios. Dichos medios de protección individual deberán utilizarse cuando los medios de protección colectiva no puedan proteger al trabajador del riesgo al que esté expuesto.

12.5. Medidas de emergencia

El constructor designará al personal que deba actuar en caso de emergencia para atender a los heridos, rescatar y evacuar al personal, lucha contra incendios y otras medidas de urgencia. Será necesario disponer de un servicio externo para primeros auxilios.

12.6. Riesgo grave o inminente

Se informará a los trabajadores afectados acerca de la existencia de un riesgo grave o inminente y de las medidas adoptadas o que deban adoptarse, así como para interrumpir la actividad y abandonar el lugar de trabajo, teniendo derecho a ello el trabajador si detecta un riesgo grave



12.7. Documentación

El constructor deberá elaborar y tener a disposición de la autoridad laboral la siguiente documentación:

- Evaluación de los riesgos para la seguridad y la salud en el trabajo, y planificación de la acción preventiva.
- Medidas de protección y de prevención a adoptar y material de protección
- Resultado de los controles periódicos de las condiciones de trabajo.
- Práctica de los controles del estado de salud de los trabajadores.
- Relación de accidentes de trabajo y enfermedades profesionales que supongan incapacidad laboral superior a un día.
- Además, al cesar su actividad, remitirá a la autoridad laboral dicha documentación, a la cual también notificará los daños sufridos por el trabajador accidentado.

12.8. Obligaciones de los trabajadores

- Usar adecuadamente las máquinas y herramientas.
- Utilizar correctamente los medios y equipos de trabajo.
- No poner fuera de funcionamiento los dispositivos de seguridad.
- Informar de inmediato a su superior sobre una situación de riesgo.
- Contribuir al cumplimiento de las obligaciones.
- Cooperar con el empresario para garantizar la seguridad en el trabajo.

12.9. Obligaciones de las partes implicadas

12.9.1. Obligaciones de la propiedad

- La propiedad está obligada a incluir el presente Estudio de Seguridad, como documento adjunto del Proyecto de Obra, procediendo a su visado por la Oficina de Supervisión de Proyectos.
- La propiedad deberá asimismo proporcionar el preceptivo Libro de Incidencias debidamente cumplimentado.
- Igualmente, abonará a la Empresa Constructora, previa orden de la Dirección Facultativa, las partidas incluidas en el Documento Presupuesto del Estudio de Seguridad y Salud.

12.9.2. Obligaciones de la Empresa Constructora

- La Empresa Constructora viene obligada a cumplir las directrices contenidas en el Estudio de Seguridad, a través del Plan de Seguridad y Salud, coherente con el anterior y con los sistemas de ejecución que la misma vaya a emplear.
- El Plan de Seguridad y Salud deberá ser aprobado, antes del inicio de la obra, por el coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra.
- En el caso de obras de las Administraciones públicas, el plan, con el correspondiente informe del coordinador en materia de seguridad y de salud durante la ejecución de la obra, se elevará para su aprobación a la Administración pública que haya sido adjudicada la obra.

- Por último, la Empresa Constructora, cumplirá las estipulaciones preventivas del Estudio y el Plan de Seguridad y Salud, respondiendo solidariamente de los daños que se deriven de la infracción del mismo por su parte o de los posibles subcontratistas y empleados.

12.9.3. Obligaciones de la Dirección Facultativa

- La Dirección Facultativa, considerará el Estudio de Seguridad y Salud, como parte integrante de la ejecución de la obra, correspondiéndole el control y supervisión de la ejecución del Plan de Seguridad y Salud, autorizando previamente cualquier modificación de éste y dejando constancia escrita en el Libro de Incidencias.
- El Plan de seguridad y salud estará en la obra a disposición permanente de la dirección facultativa.
- Periódicamente, según lo pactado, se realizarán las pertinentes certificaciones del Presupuesto de Seguridad, poniendo en conocimiento de la Propiedad y de los organismos competentes, el incumplimiento, por parte de la Empresa Constructora, de las medidas de Seguridad contenidas en el Estudio de Seguridad.

12.10. Consulta y participación de los trabajadores en materia de seguridad y salud.

Conforme marca el Capítulo V de Ley 31/1995, de 8 de noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales, Art. 33, el empresario debe consultar a los trabajadores la adopción de las decisiones relativas a:

- Introducción de nuevas tecnologías, con las consecuencias que llevan para la salud.
- Organización y desarrollo de actividades de protección de la salud.
- Designación de trabajadores para medidas de emergencia.
- Si la empresa tiene representantes de los trabajadores, todo lo anterior, se llevara a cabo por los mismos.

Los Delegados de Prevención o representantes de los trabajadores en materia de prevención, serán designados por y entre los representantes del personal, siguiendo la escala marcada por el Art. 36, Capítulo V, de la Ley 31/1995. Compete a los Delegados de Prevención:

- Colaborar con la Dirección en la mejora de la acción preventiva de riesgos.
- Promover a los trabajadores para cooperar en la ejecución de la normativa sobre prevención.
- Controlar el cumplimiento de la normativa de prevención de riesgos laborales.
- Acompañar a los Técnicos, Inspectores de Trabajo y Seguridad Social en las visitas.
- Recibir información sobre las Inspecciones realizadas por Órganos u Organismos competentes.
- La información recibida estará sujeta a lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 65 del Estatuto de los Trabajadores en cuanto al sigilo profesional.
- Los Comités de Seguridad y Salud:
- Se constituirán si la empresa tiene 50 o más trabajadores.
- Participarán en la elaboración, puesta en práctica y evaluación de programas de prevención.
- Propondrá iniciativas sobre métodos y procedimientos para la eficacia en la prevención.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

- En el ejercicio de sus competencias, el Comité de Seguridad y Salud estará facultado para conocer los datos producidos en la salud de los trabajadores para valorar sus causas y proponer las medidas preventivas oportunas.

12.11. Servicios de prevención

Se entiende por servicio de prevención, el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las tareas preventivas en Seguridad además deberá asesorar y asistir a empresario y trabajadores que lo precisen y en lo referente a:

- Evaluación del riesgo.
- Acciones preventivas.
- Formación.
- Primeros auxilios y planes de emergencia

El empresario designará uno o varios trabajadores que se encarguen de la Seguridad. También puede contratar esa tarea a una empresa especializada y si la empresa tiene menos de seis trabajadores, el empresario puede asumir esa función. La empresa que no haya concertado el servicio de una empresa especializada deberá someterse a una auditoría externa.

13. Plan de seguridad y salud

En aplicación del Estudio de Seguridad y Salud en el Trabajo, el Contratista adjudicatario, quedará obligado a realizar un Plan de Seguridad y Salud en el que analice, desarrolle y complete, en función de su propio sistema de ejecución de la obra, las previsiones contenidas en el presente estudio, de acuerdo con lo especificado en el Art. 7 del Real Decreto 1627 / 1997, de 24 de octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción. En dicho plan podrán incluirse las propuestas de medidas alternativas de prevención que la Empresa adjudicataria proponga.

El Plan de Seguridad y Salud deberá ser presentado, antes del inicio de la obra, a la aprobación expresa de la Dirección de Obra. Debiendo seguir el mismo trámite, toda posible modificación del mismo, en función de las posibles incidencias o del proceso de ejecución.

Una copia del Plan de Seguridad y Salud estará en obra a disposición permanente de la Dirección Facultativa, las personas u órganos con responsabilidad en materia de prevención en las empresas intervinientes y los representantes de los trabajadores.

En cada centro de trabajo de las obras, con fines de control y seguimiento del Plan de Seguridad y Salud, existirá un libro de incidencias habilitado al efecto.

Es responsabilidad del Contratista adjudicatario la ejecución correcta de las medidas preventivas fijadas en el Plan de Seguridad y Salud, así como de las obligaciones fijadas en los artículos 11 y 12 y anexo IV del Real Decreto 1627/1997, y en particular las relativas a Subcontratistas y trabajadores autónomos.

14. Documentos que integran el estudio de seguridad y salud

El presente estudio está constituido por los siguientes documentos:

- Memoria
- Planos
- Pliego de condiciones
- Presupuesto

- El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

- A Coruña, 29 de agosto de 2021



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

PLANOS

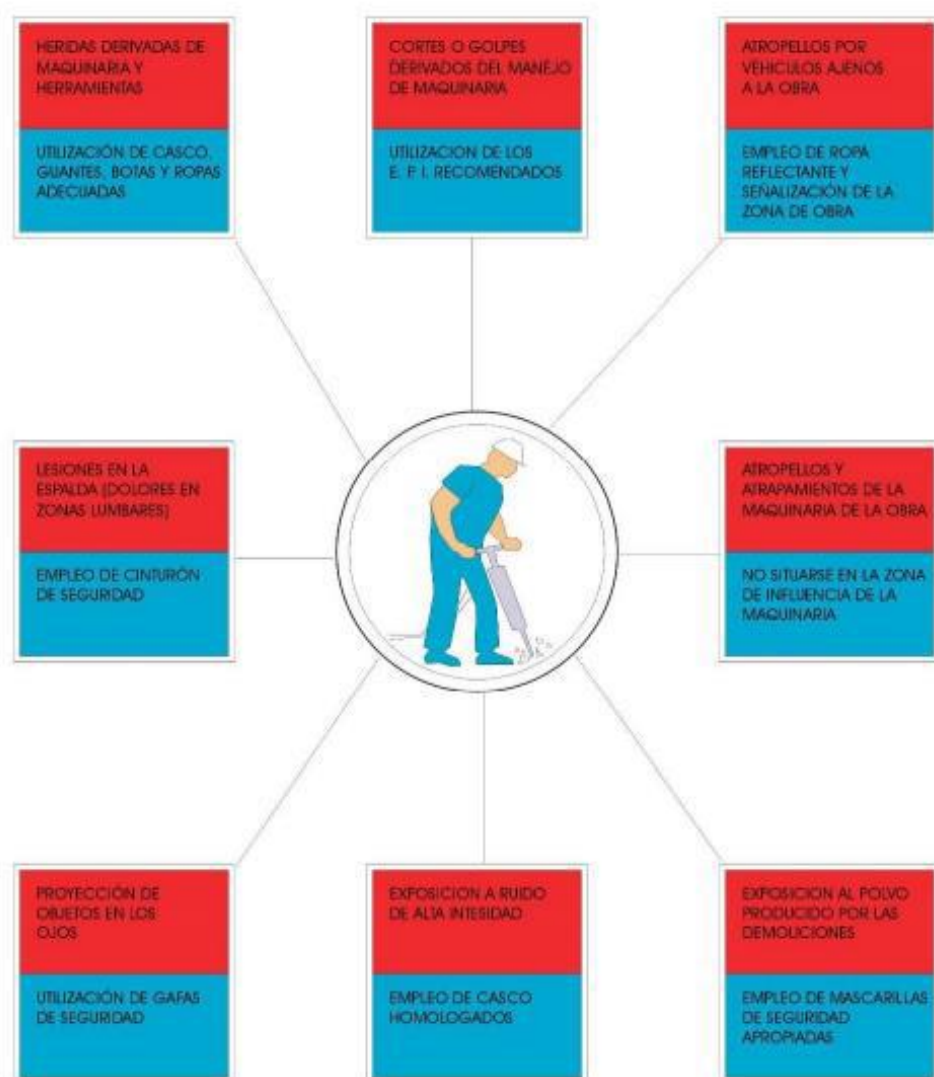


15.1.2. Electricidad en obra. Redes de electrocución.

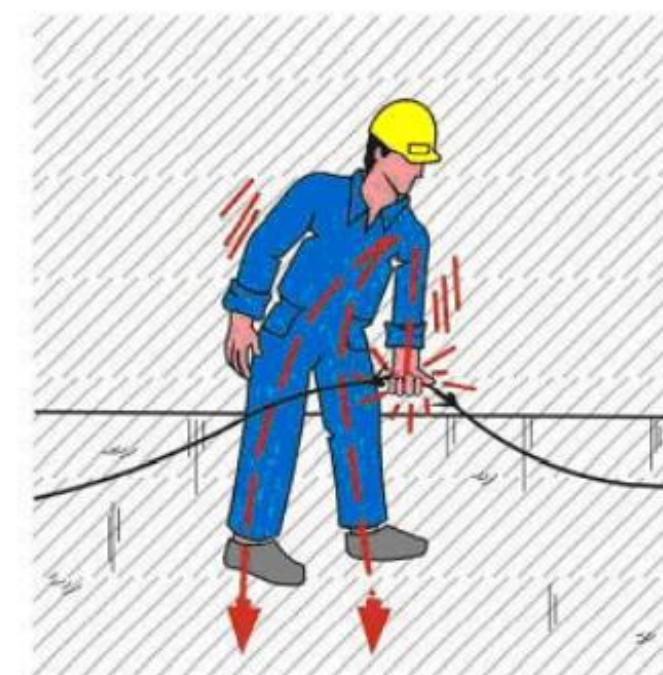
15. Planos

15.1. Riesgos más frecuentes

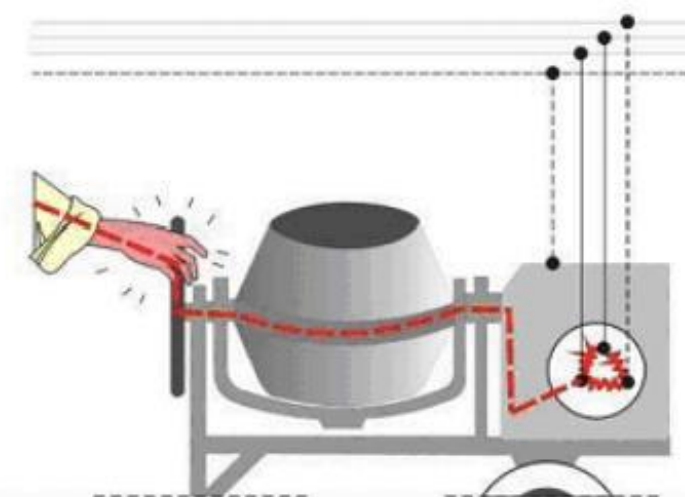
15.1.1. Demoliciones



CONTACTO DIRECTO



CONTACTO INDIRECTO

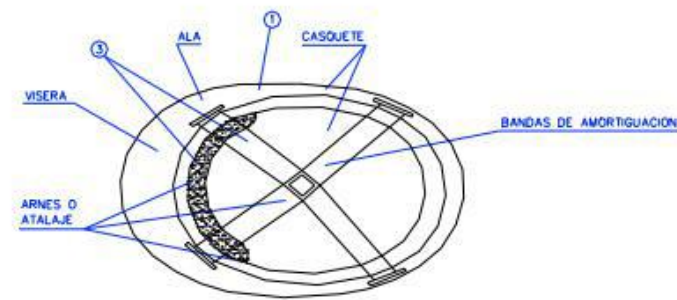
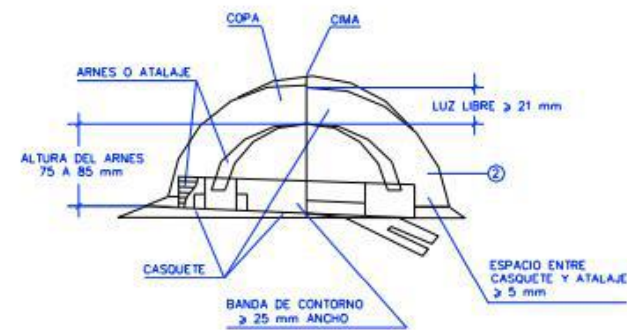




15.2. Protecciones individuales

15.2.1. Casco de seguridad

CASCO DE SEGURIDAD NO METALICO

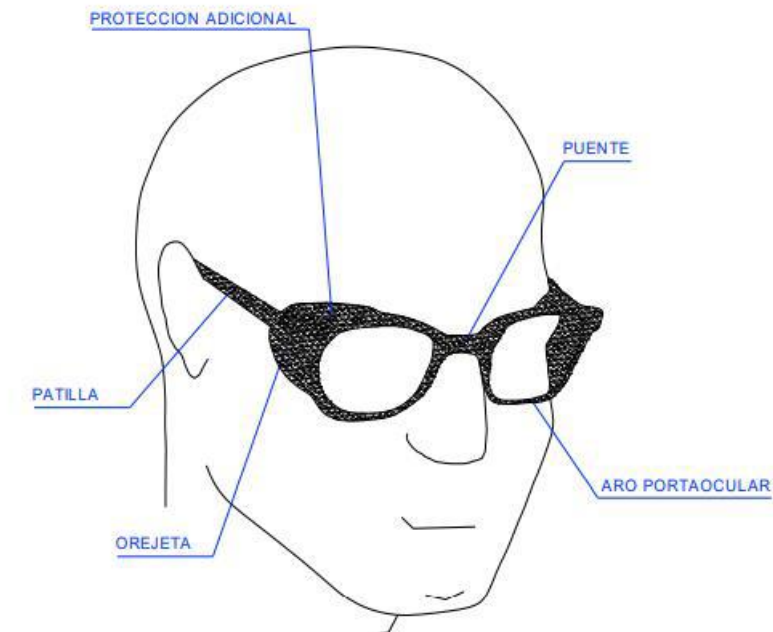


- 1 MATERIAL INCOMBUSTIBLE, RESISTENTE A GRASAS, SALES Y AGUAS.
- 2 CLASE N AISLANTE A 1.000 V CLASE E-AT AISLANTE A 25.000 V
- 3 MATERIAL NO RIGIDO, HIDROFUGO, FACIL LIMPIEZA Y DESINFECCION.

15.2.2. Gafas protectoras



GAFAS DE MONTURA TIPO UNIVERSAL CONTRA IMPACTOS

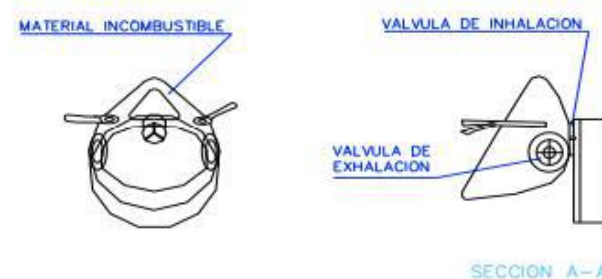
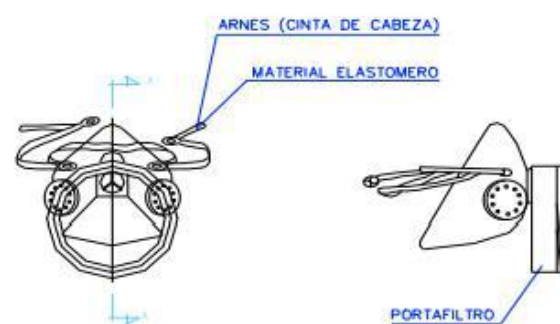




15.3. Mascarillas



MASCARILLA ANTIPOLVO



15.4. Cascos protectores auditivos

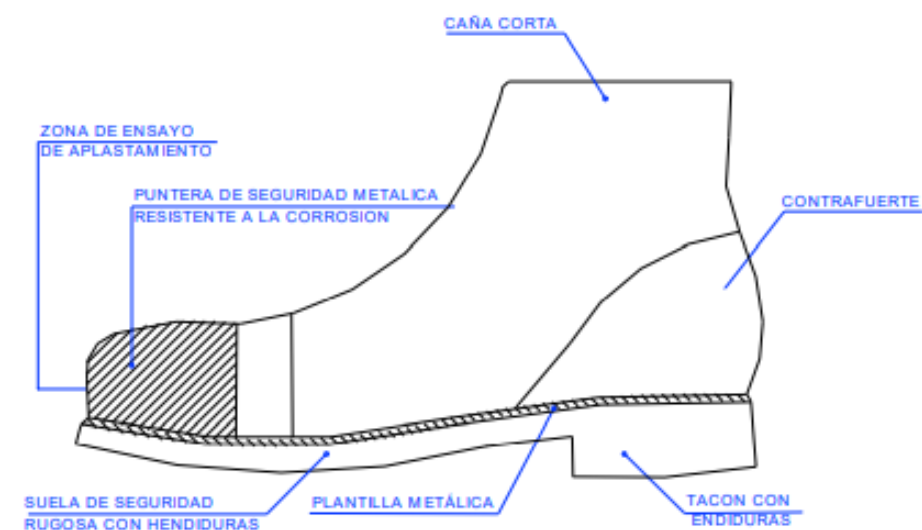




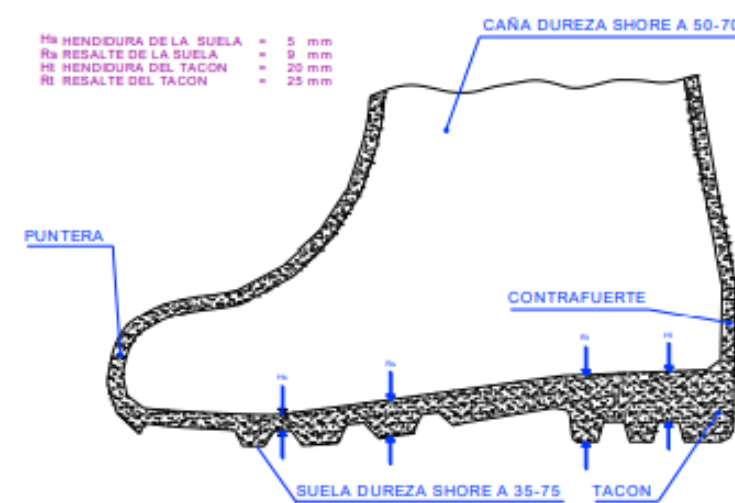
15.5. Guantes y botas



BOTAS DE SEGURIDAD

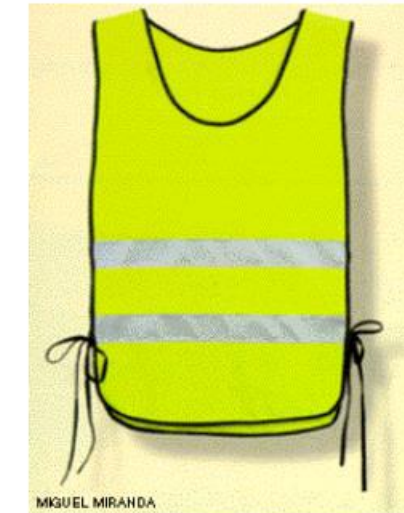


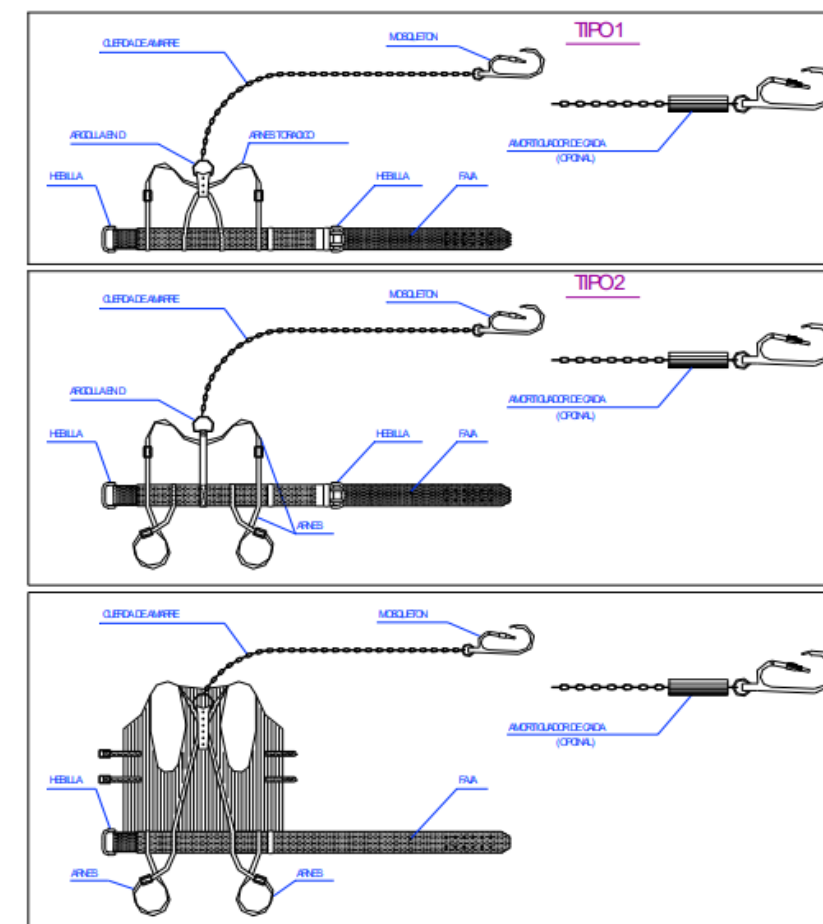
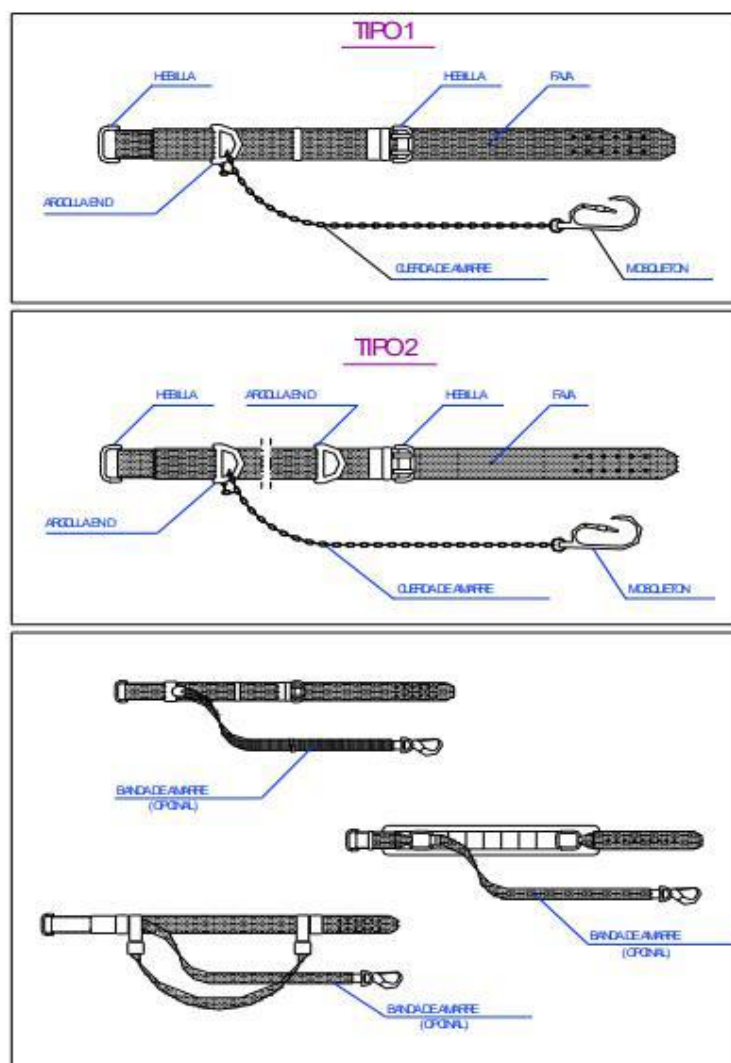
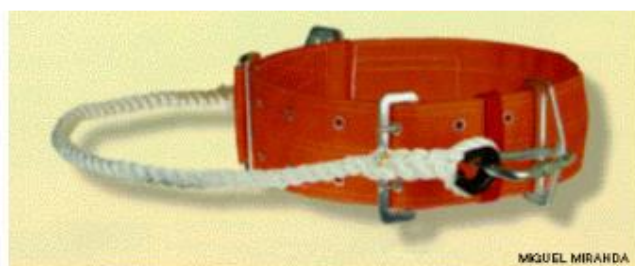
BOTA IMPERMEABLE AL AGUA Y A LA HUMEDAD





15.6. Protecciones individuales

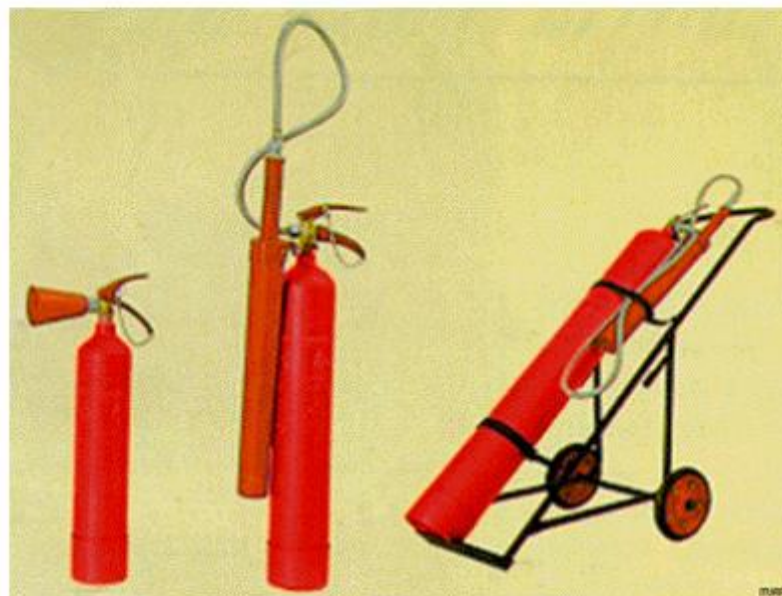




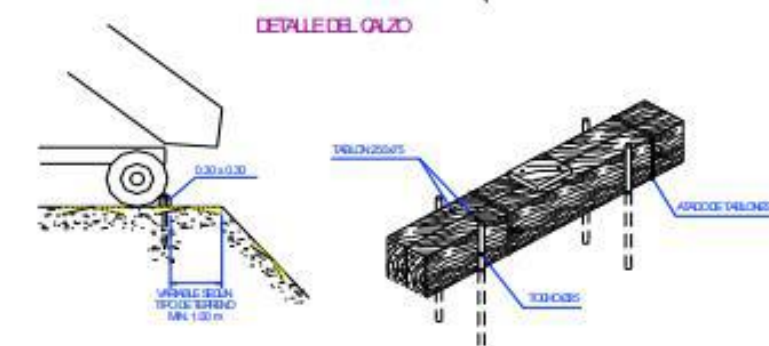
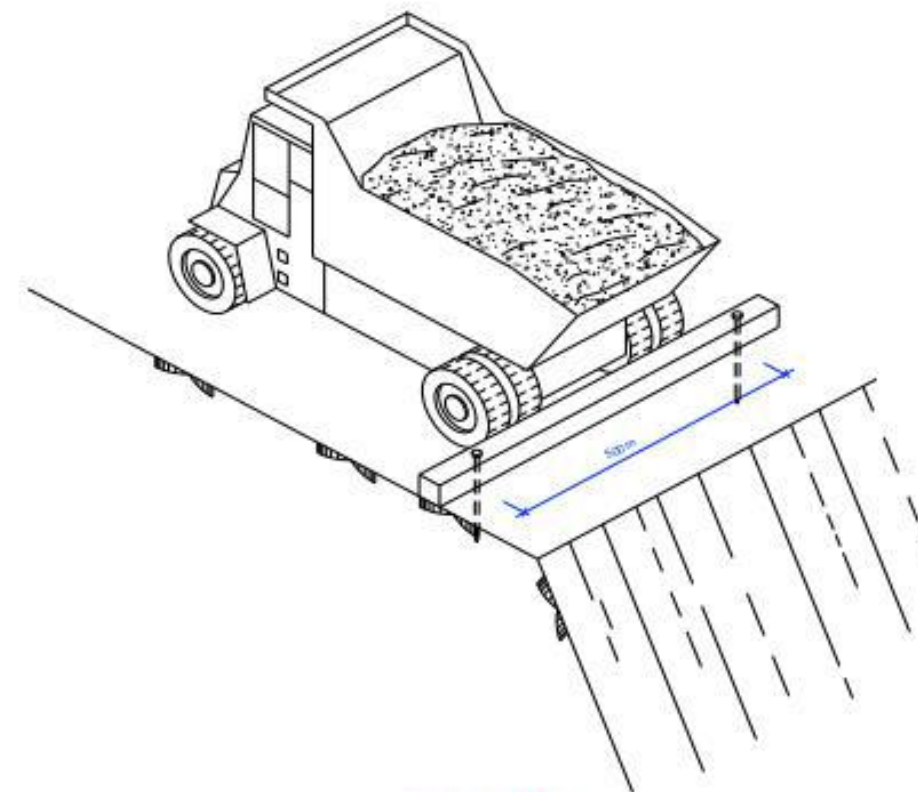


15.7. Protecciones colectivas

15.7.1. Extintores

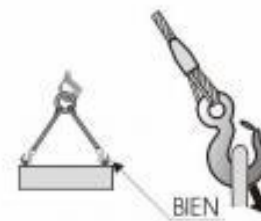
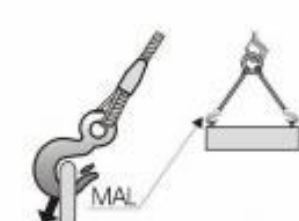
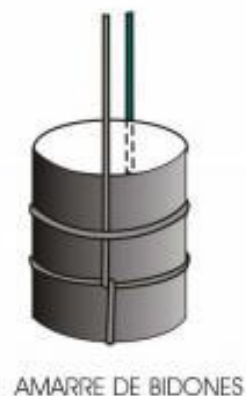


15.7.2. Tope para vehículos





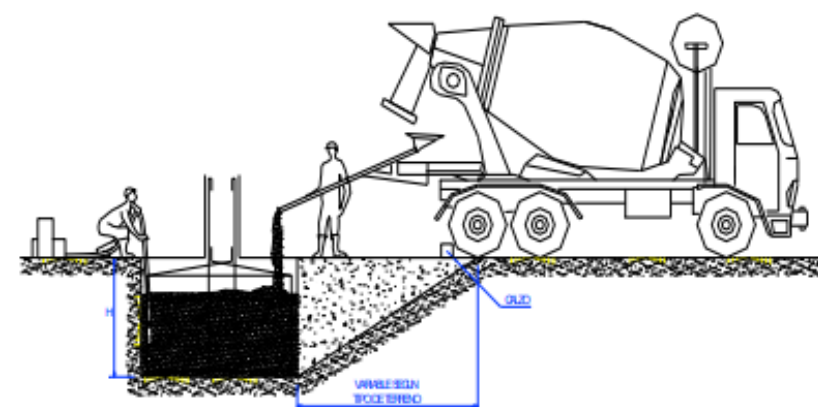
15.7.3. Medios auxiliares: Eslingas



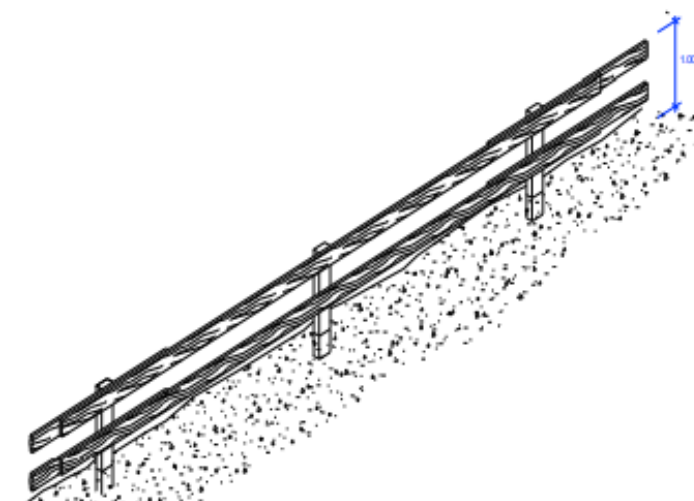
GANCHO CON OJAL (ABERTURA EXTERIOR DE LA CARGA)

15.7.4. Hormigonado

HORMIGONADO POR VERTIDO DIRECTO EN ZANJAS O CIMENTACIONES

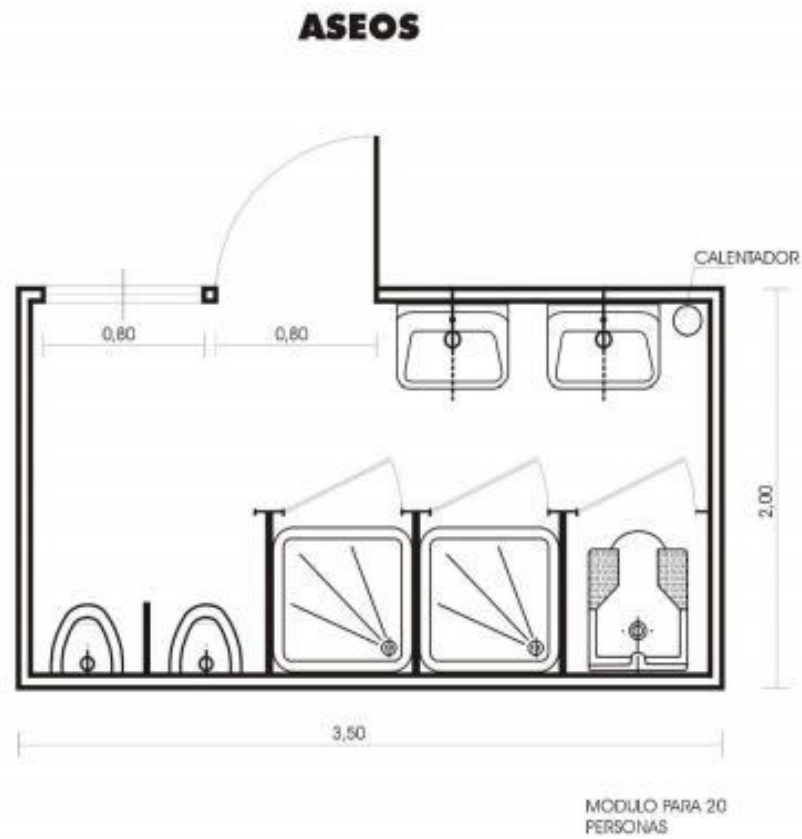


3.5. BARANDILLAS DE PROTECCIÓN



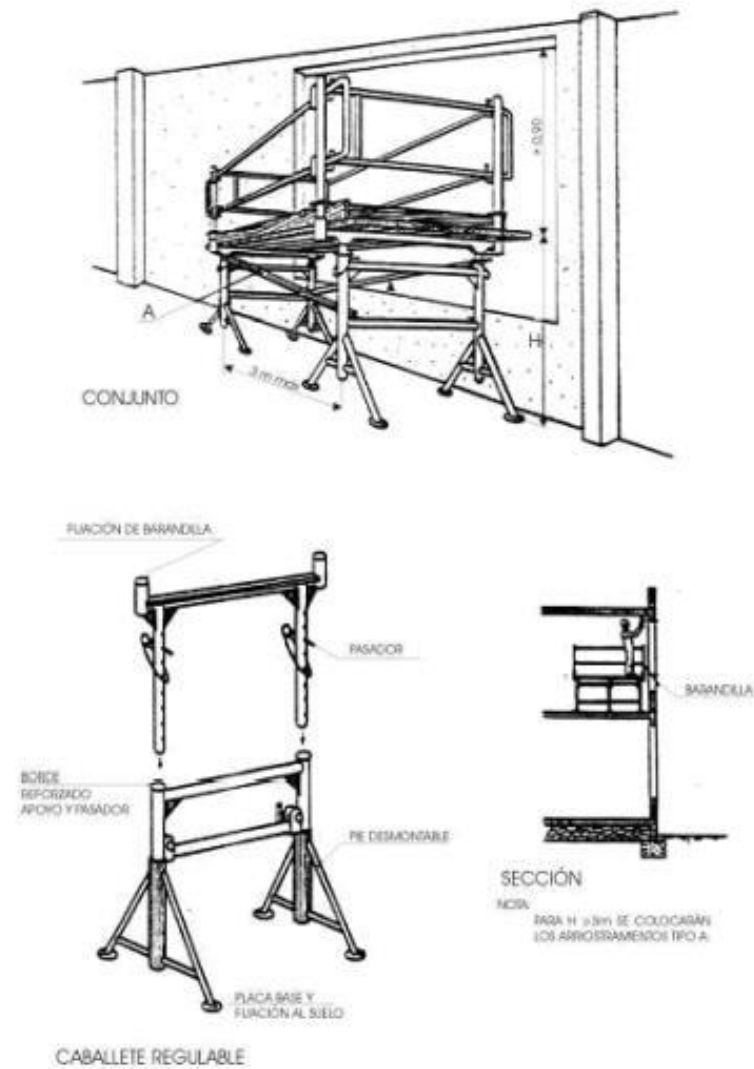


15.8. Servicios e instalaciones de higiene



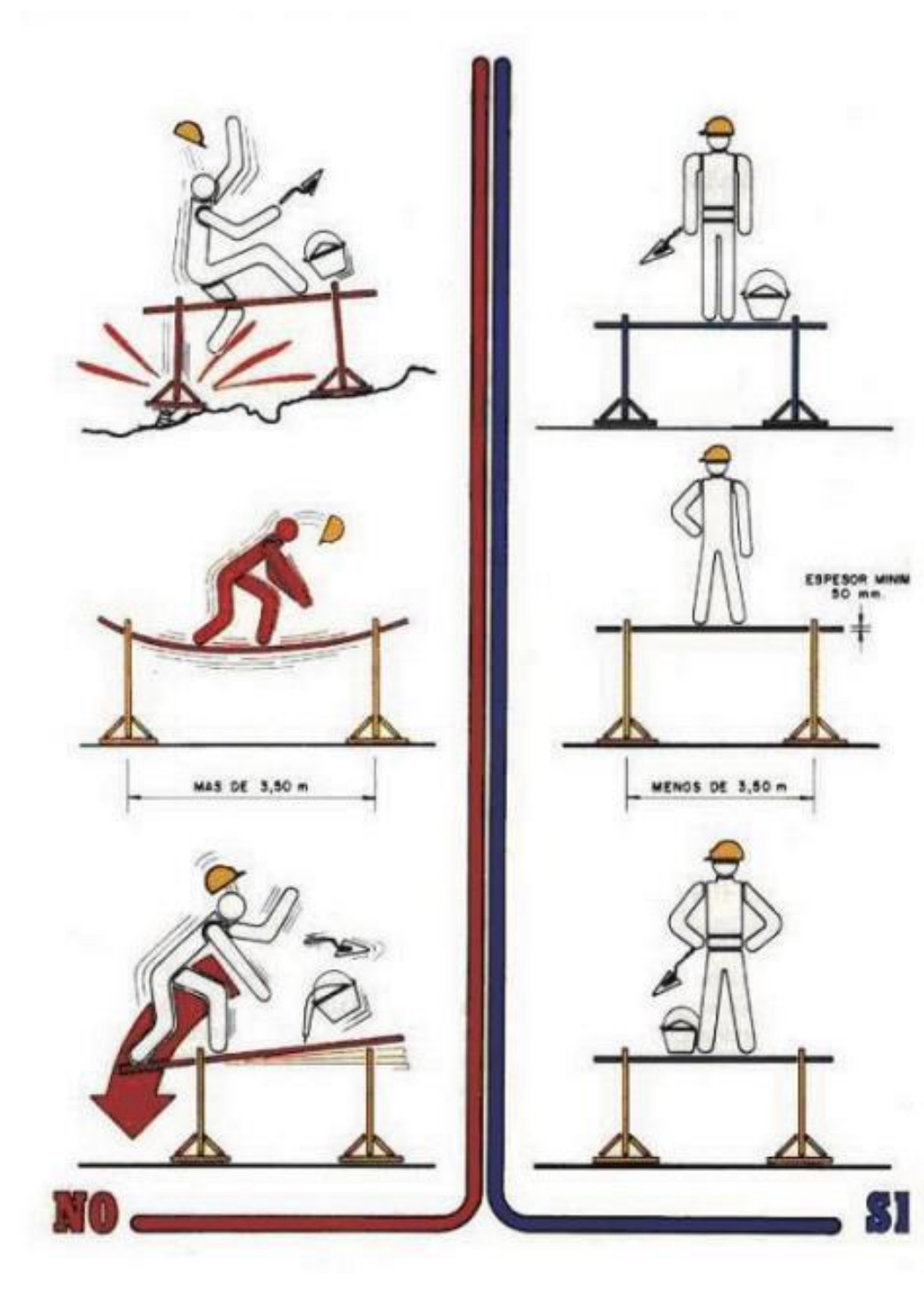
15.9. Instalaciones de seguridad

15.9.1. Andamios sobre borriquetas

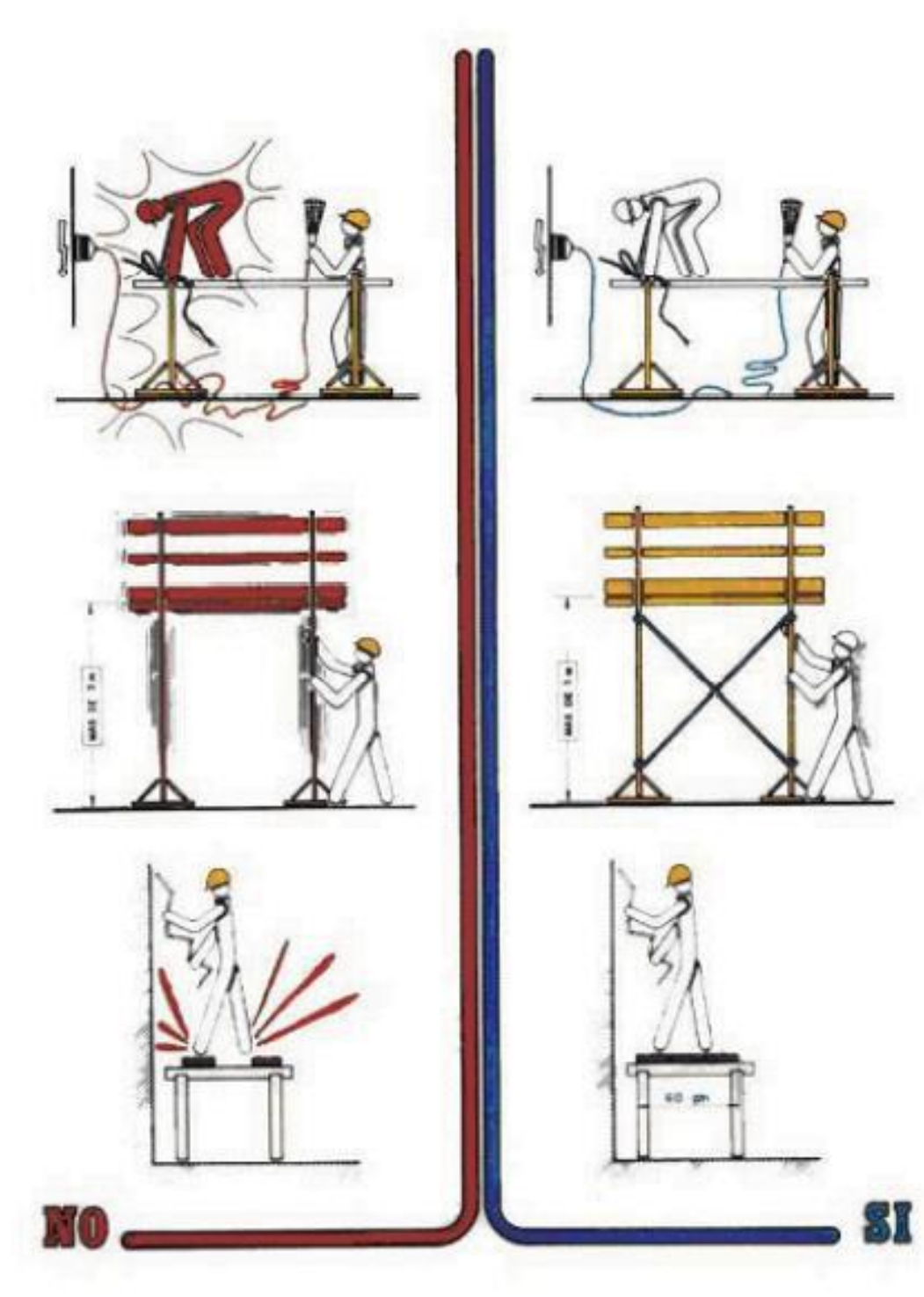




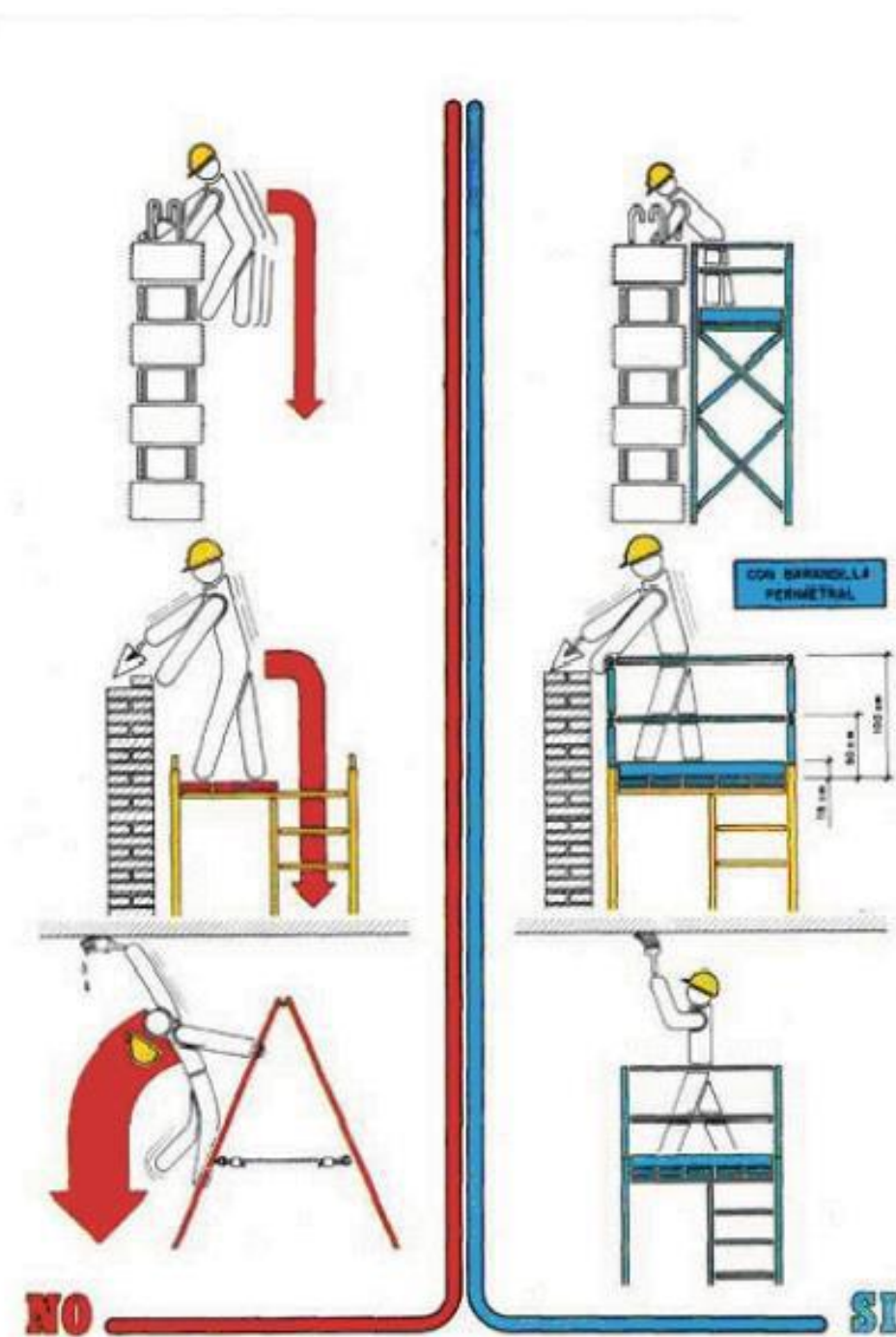
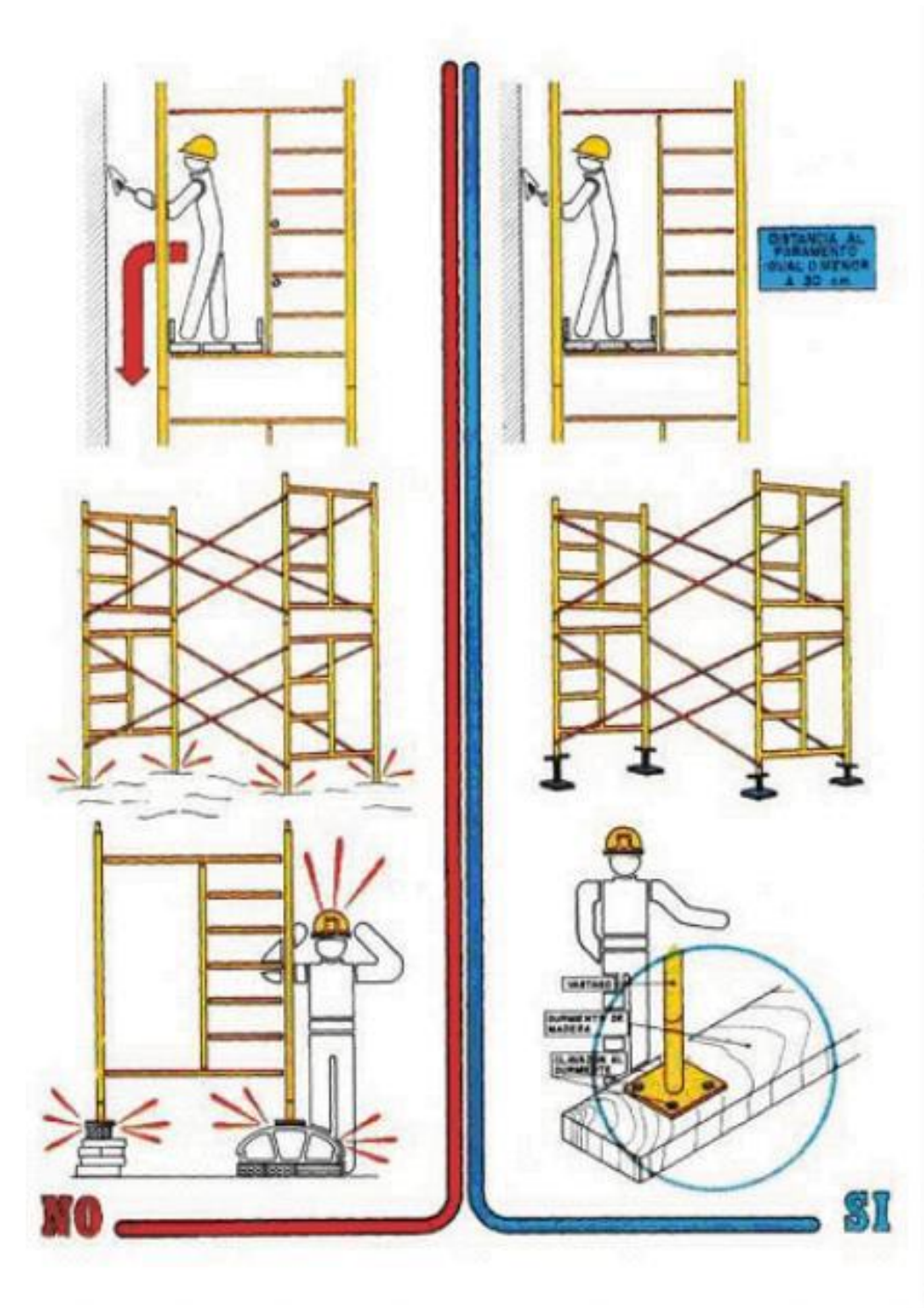
15.9.2. Andamios. Normas sobre andamios



15.9.3. Andamios. Normas sobre andamios (2)

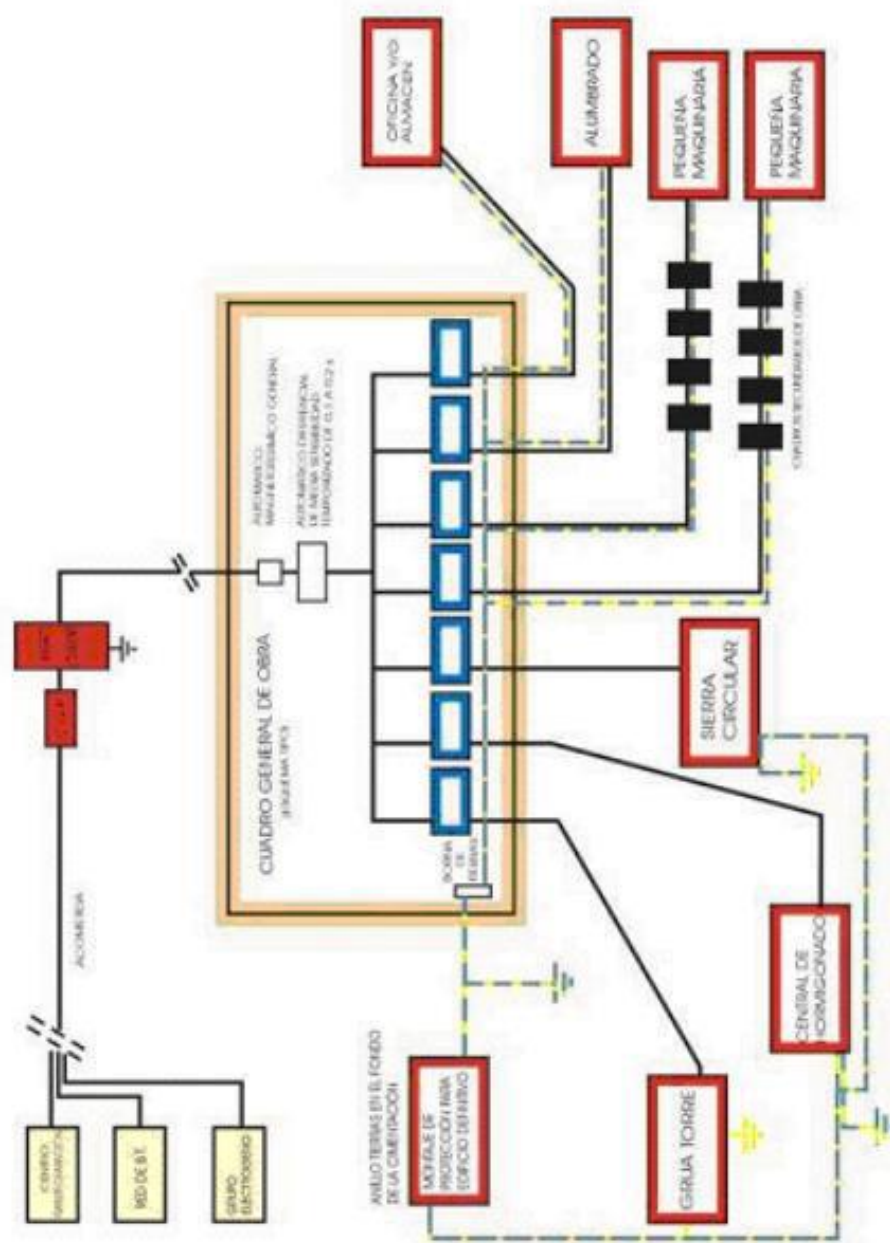


15.9.5. Andamios. Normas sobre andamios (5)





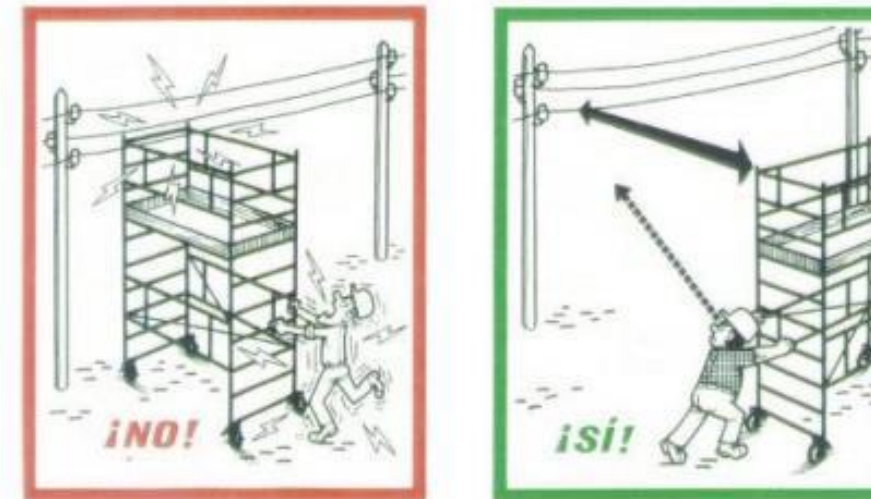
15.9.6. Electricidad en obra. Esquema red de distribución general



Electricidad en obra. Normas de seguridad (1)



Solamente deben utilizarse las lámparas portátiles reglamentarias, nunca lámparas "bricoleadas"



En el caso de trabajos en cercanías de líneas aéreas o de cables subterráneos bajo tensión, respetar las distancias de seguridad

15.9.7.



15.9.8. Electricidad en obra. Normas de seguridad (2)



Manipular con prudencia las conexiones y clavijas.



Utilizar clavijas y tomas normalizadas.



No colocar los cables sobre aristas vivas. Los aislamientos de los cables eléctricos son las garantías de su seguridad.



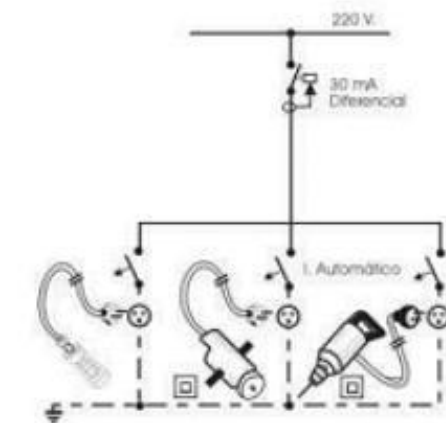
Hay que proteger al máximo las canalizaciones eléctricas contra los riesgos de aplastamiento, cizalladura, cortes, etc.... Debe remplazarse todo cable estropeado..

15.9.9. Electricidad en obra. Grupos electrógenos.

GENERADOR PRINCIPAL



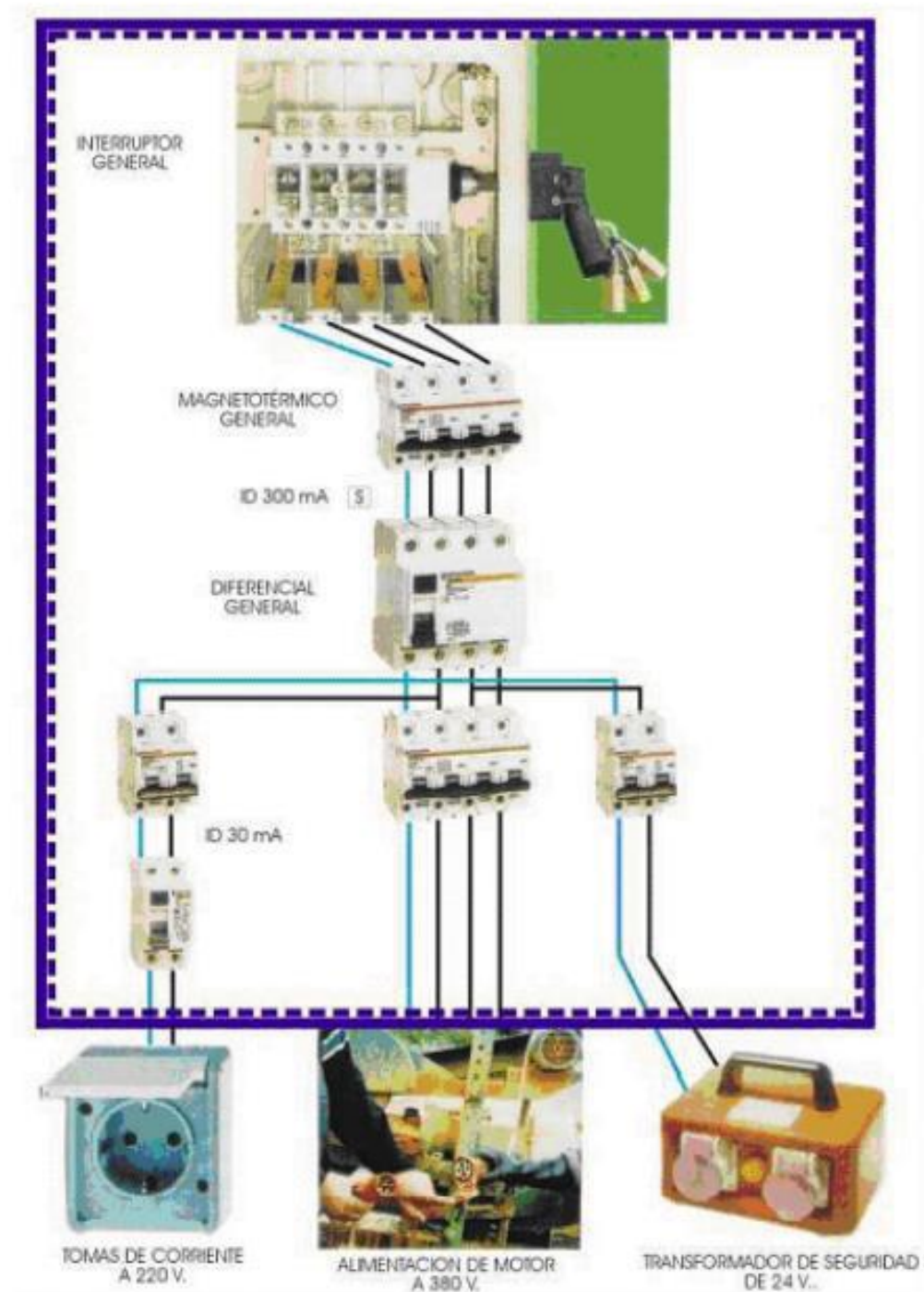
GENERADOR AUXILIAR PORTÁTIL



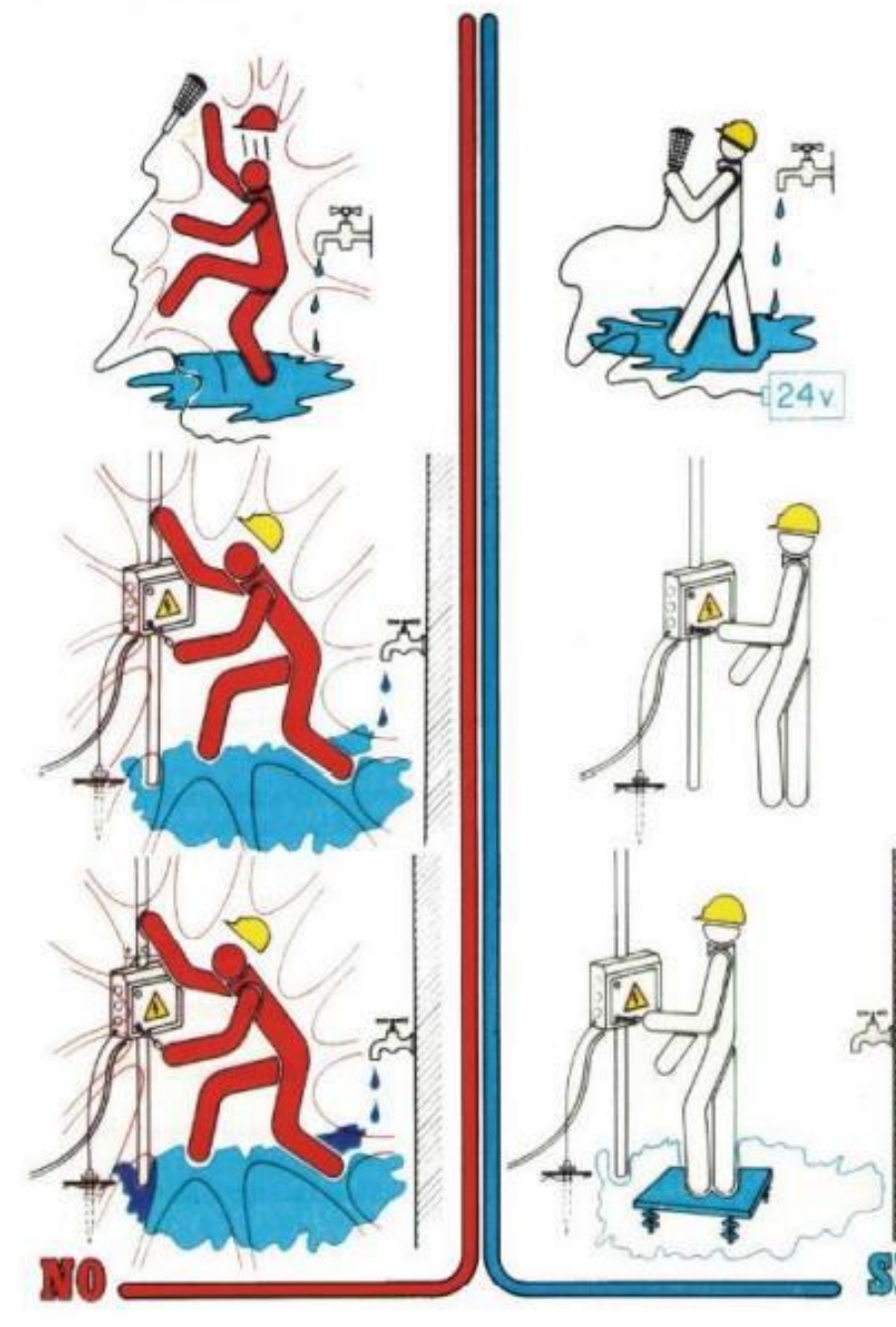
Esquema de conexión de herramientas eléctricas portátiles en obras, talleres, etc...



15.9.10. Electricidad en obra. Esquema cuadro general de obra.

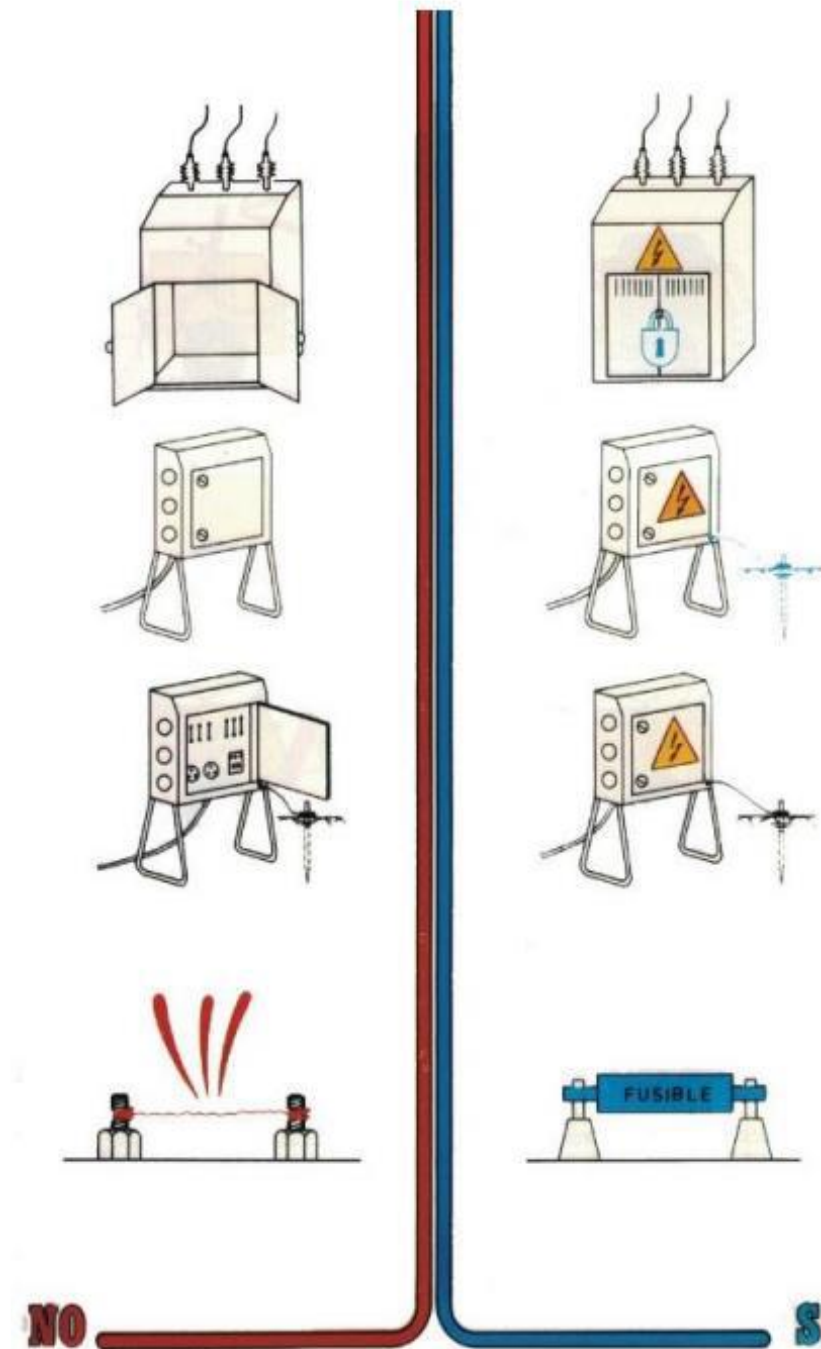
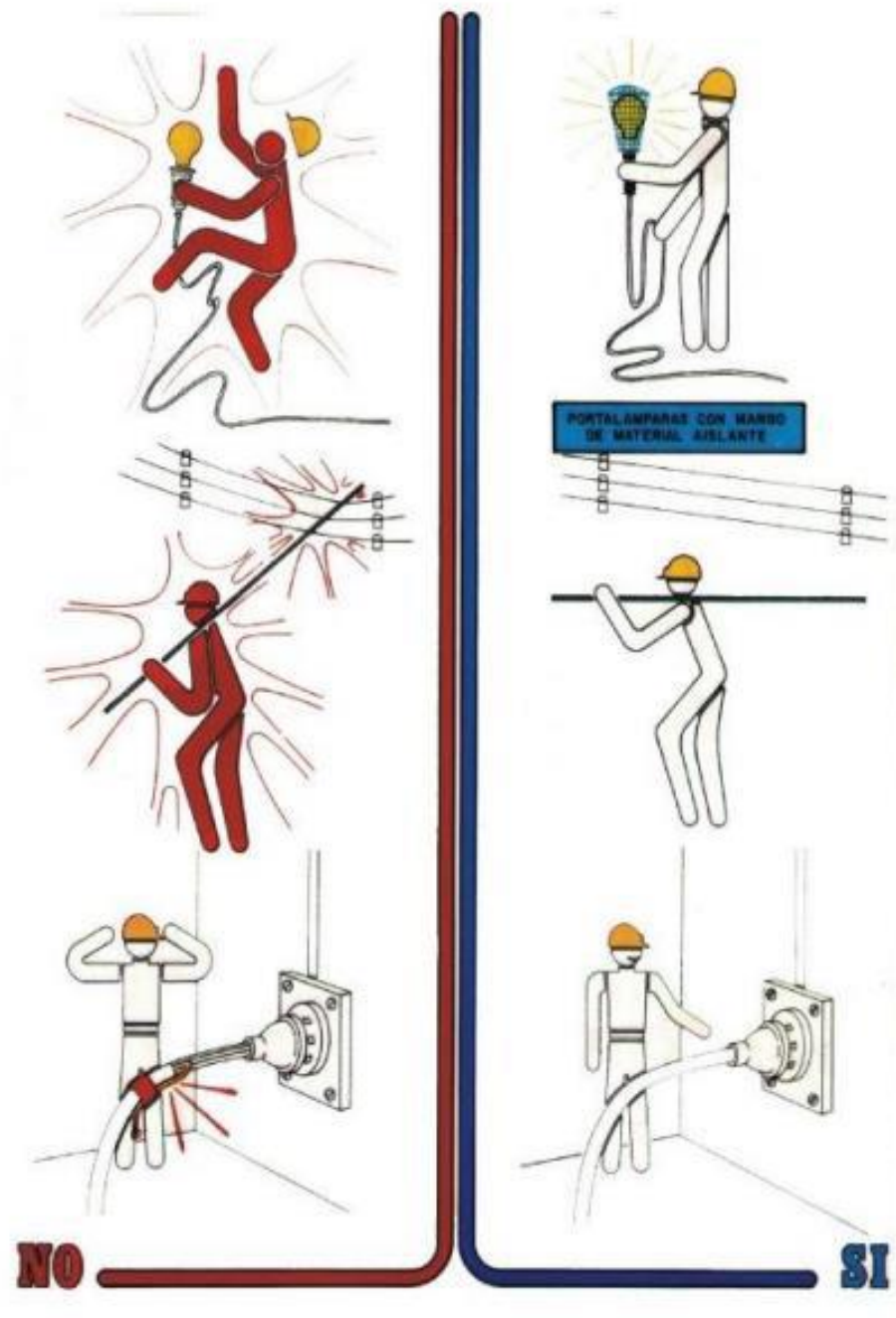


15.9.11. Electricidad en obra. Normas y recomendaciones (1)





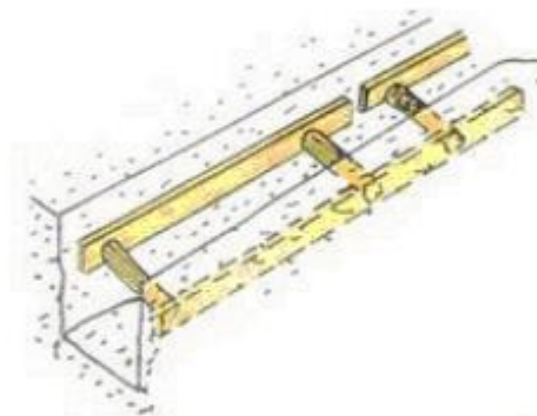
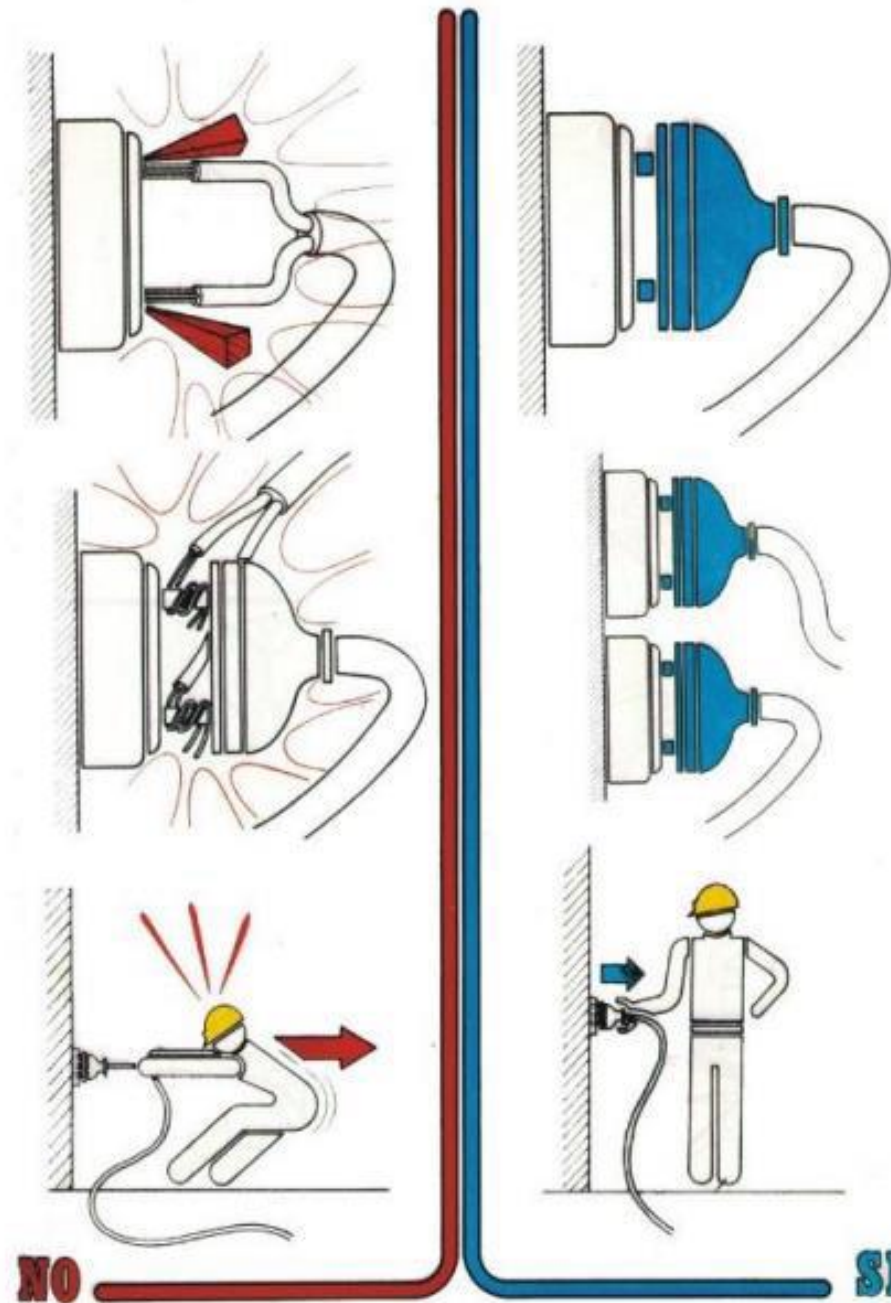
15.9.12. Electricidad en obra. Normas y recomendaciones (2)



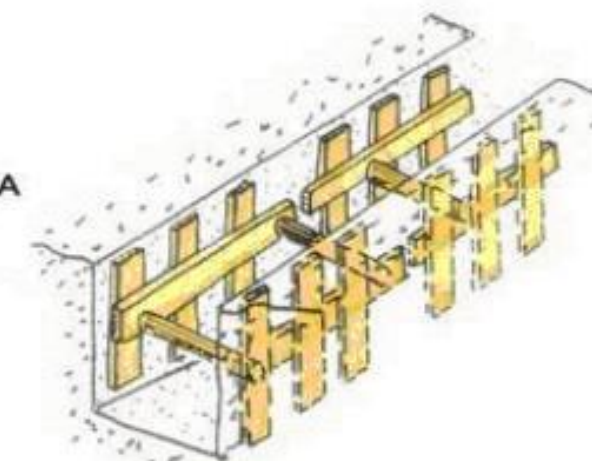


15.9.13. Entibación

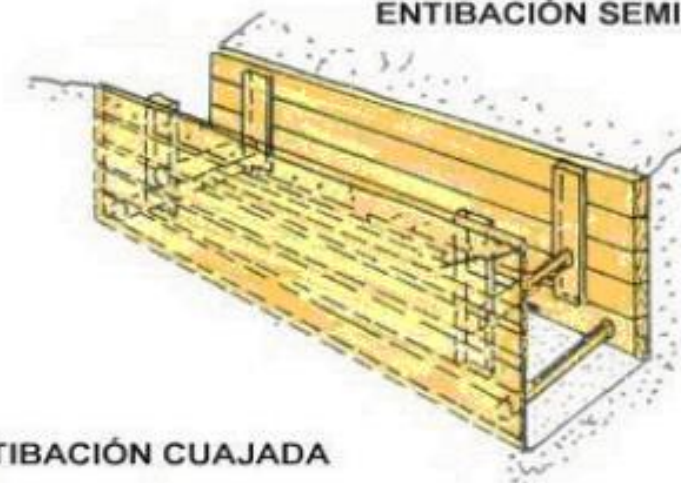
TIPOS DE ENTIBACIÓN



ENTIBACIÓN LIGERA



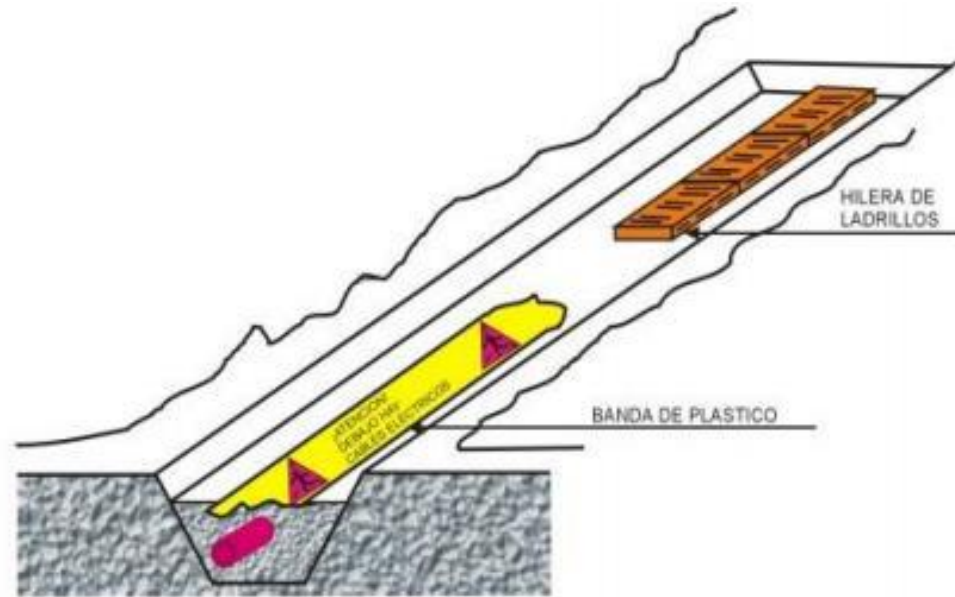
ENTIBACIÓN SEMICUAJADA



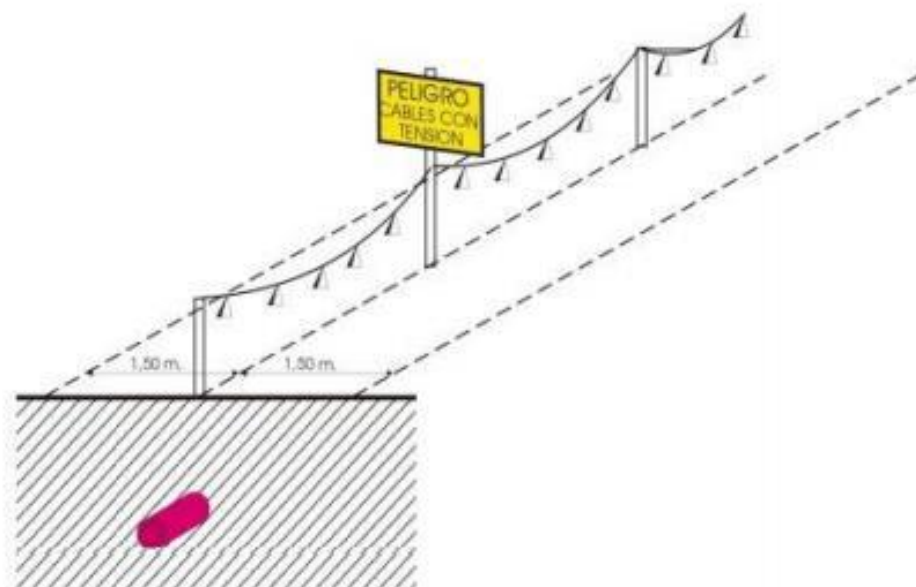
ENTIBACIÓN CUAJADA



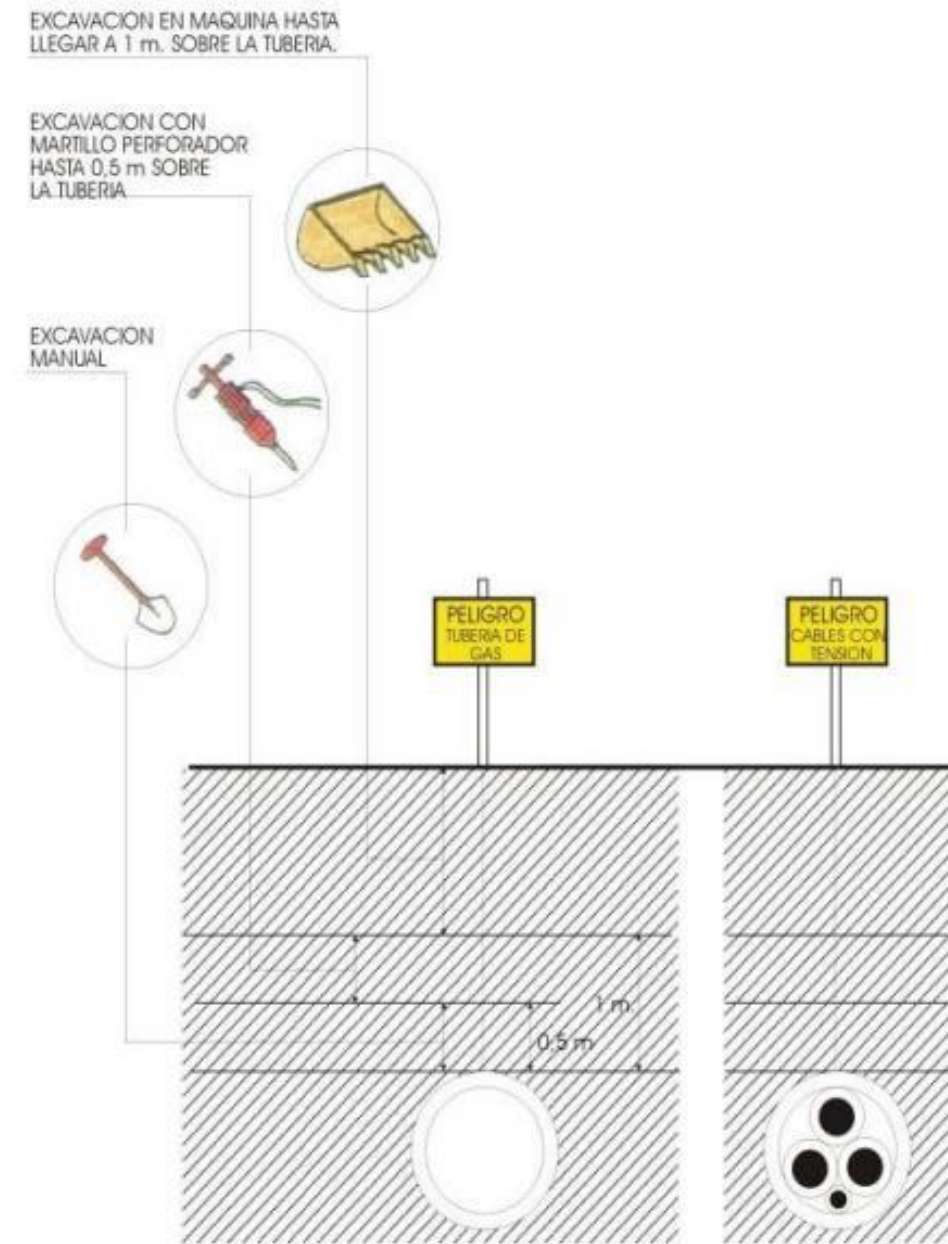
15.9.14. Formas más usuales de señalización interior y protección empleadas en conducciones eléctricas.



15.9.15. Señalización exterior de conducciones de electricidad y distancias para áreas de seguridad.

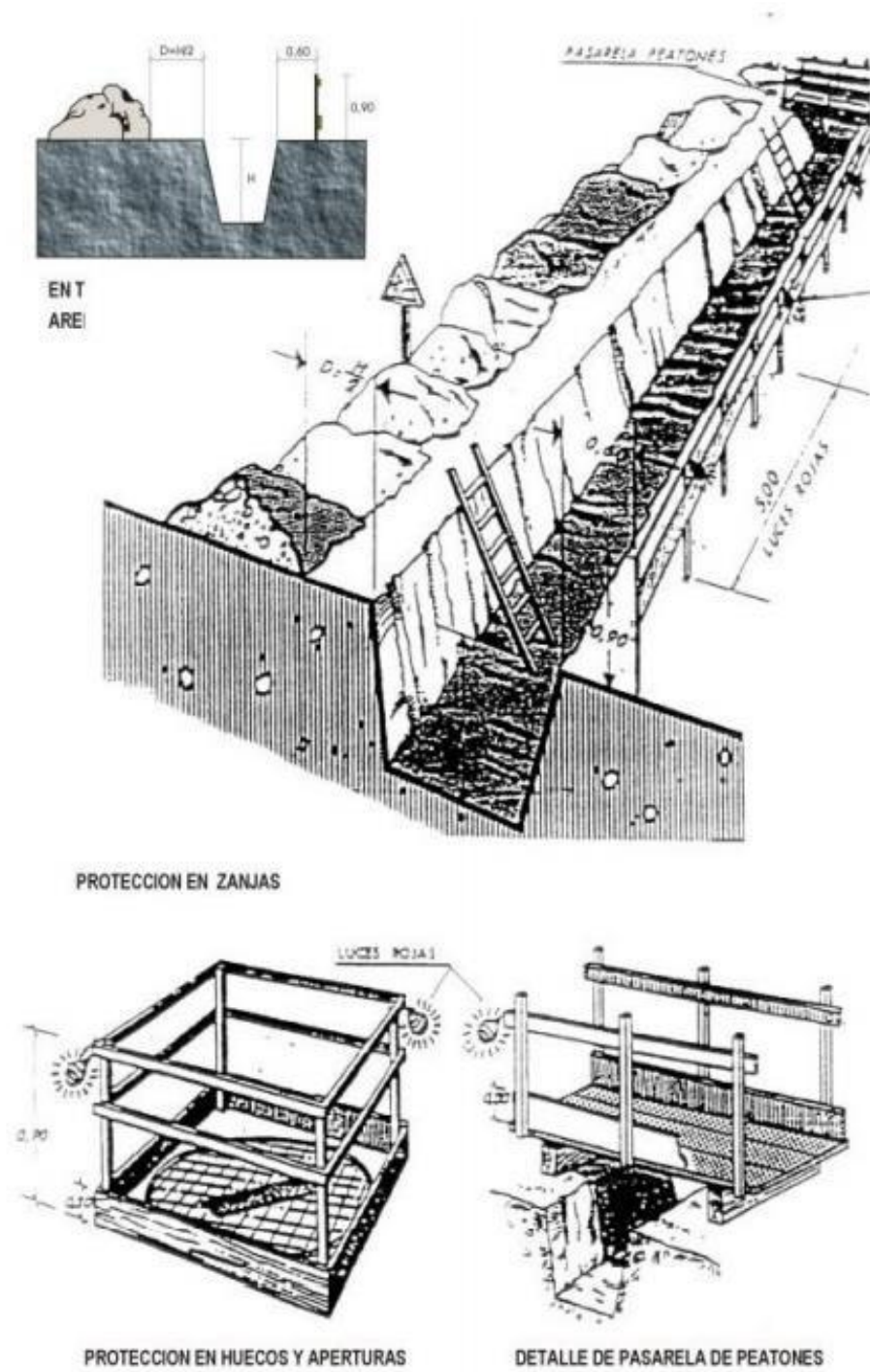


15.9.16. Distancias máximas de seguridad recomendables en trabajos de excavación sobre conducciones de gas y electricidad

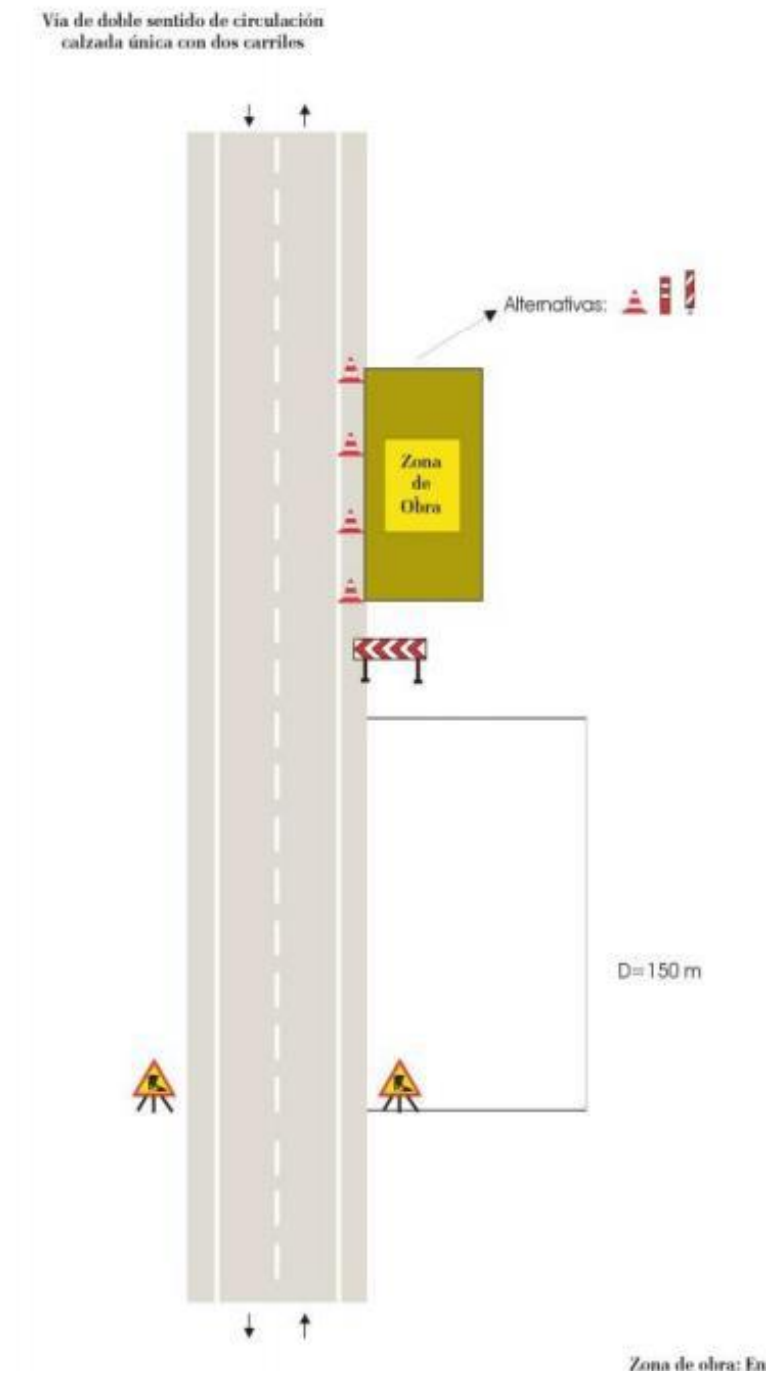




15.9.17. Protección en zanjas

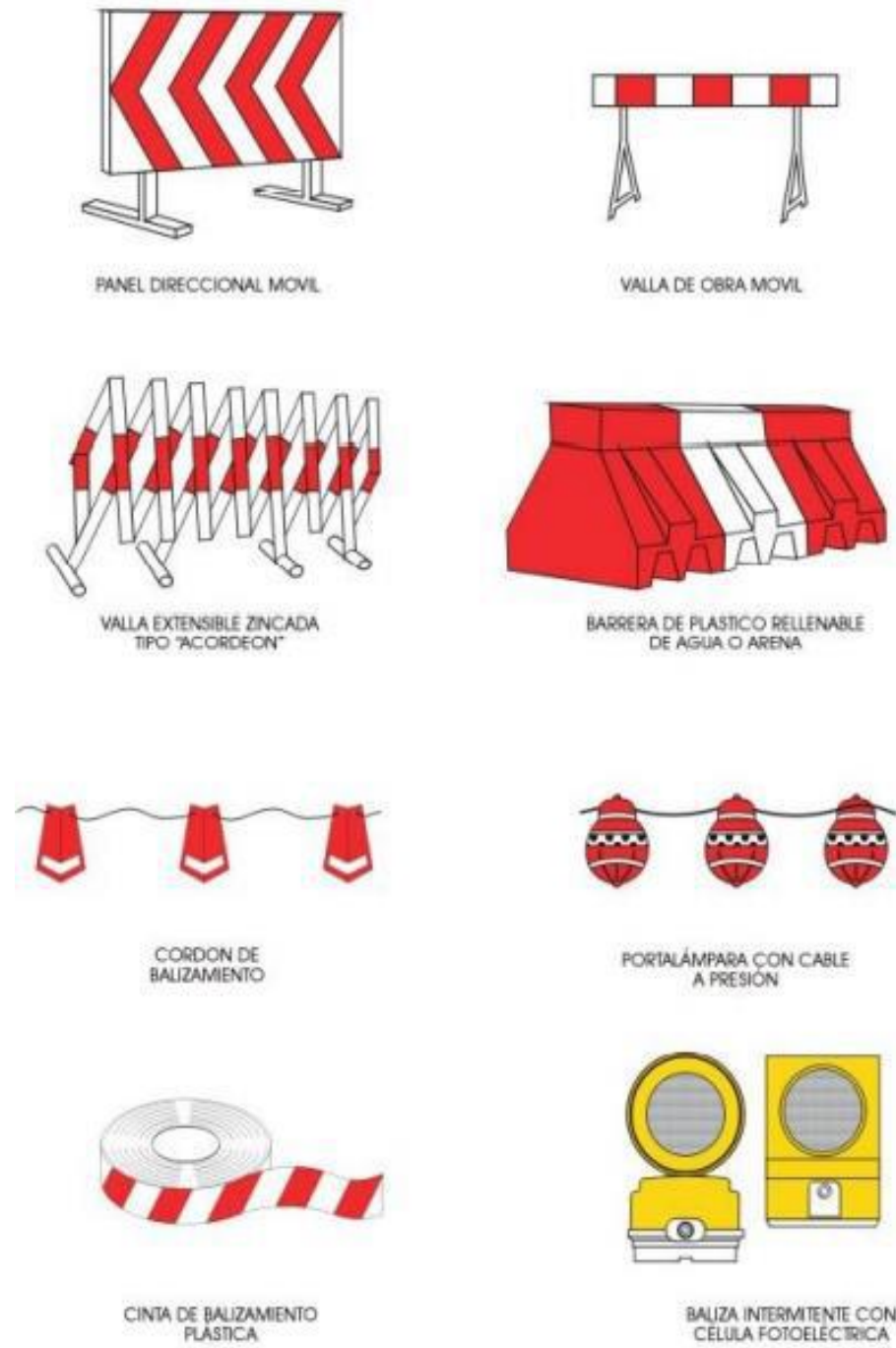


15.10. Señalización





15.10.1. Elementos auxiliares de señalización



15.10.2. Elemento de balizamiento reflectantes



15.10.3. Cartel de reparación eléctrica





ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

Javier

A Coruña, 28 de agosto de 2021

15.10.7. Señalización de reglamentación y prioridad

SEÑALES DE REGLAMENTACION Y PRIORIDAD





ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

PLIEGO



1. Disposiciones legales de aplicación

Son del obligado de cumplimiento las disposiciones contenidas en la legislación siguiente:

- Estatuto de los Trabajadores. - Ley 31/1995, de 8 de Noviembre, de Prevención de Riesgos Laborales y normativa que la desarrolla.
- Real Decreto 39/1997, de 17 de Enero, por el que se aprueba el reglamento de los Servicios de Prevención.
- Real Decreto 486/1997, de 14 de Abril, por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo.
- Real Decreto 773/1997, de 30 de Mayo sobre disposiciones mínimas de seguridad y salud relativas a la utilización por los trabajadores de equipos de protección individual.
- Real Decreto 1627/1997, de 24 de Octubre, por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y salud en las obras de construcción.
- Homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29- 5-74).
- Real Decreto 230/1998, de 16 de Febrero, por el que se aprueba el Reglamento de Explosivos e Instrucciones técnicas complementarias (B.O.E. 12 / 3 / 98).
- Reglamento General de Normas Básicas de Seguridad Minera (R.D. 863/1985 de 2 de Abril) (B.O.E. 12- 6-85).
- Decreto 842/2002 de 2 de Agosto, por el que se aprueba el Reglamento Electrotécnico para Baja Tensión.
- Real Decreto 223/2008, de 15 febrero que Aprueba el Reglamento sobre condiciones técnicas y garantías de seguridad en líneas eléctricas de alta tensión y sus instrucciones técnicas complementarias ITC-LAT 01 a 09.
- Reglamento sobre Condiciones Técnicas y Garantías de Seguridad en Centrales Eléctricas y Centros de Transformación (R.D. 3275/1982 de 12 de Noviembre).
- Convenio Colectivo Provincial de la Construcción.
- Real Decreto 1849/2000, de 10 de noviembre, por el que se derogan diferentes disposiciones en materia de normalización y homologación de productos industriales.
- Real decreto 485/1997, de 14 de abril, sobre disposiciones mínimas en materia de señalización de seguridad y salud en el trabajo
- Ley sobre Tráfico, Circulación de Vehículos a Motor y Seguridad Vial (R.D.L. 339/1990 de 2 de Marzo) (B.O.E.14-3-90).
- Real Decreto 1428/2003, de 21 de noviembre, por el que se aprueba el Reglamento General de Circulación para la aplicación y desarrollo del texto articulado de la Ley sobre tráfico, circulación de vehículos a motor y seguridad vial, aprobado por el Real Decreto Legislativo 339/1990, de 2 de marzo.
- Demás disposiciones oficiales relativas a la Seguridad, Higiene y Medicina del Trabajo que pueda afectar a los trabajos que se realicen en la obra.

2. Comienzo de las obras

Deberá señalarse en el Libro de Órdenes oficial la fecha de comienzo de la obra, que quedará refrendada con las firmas del Ingeniero Director, del Encargado General de la Contrata y de un representante de la propiedad.

Asimismo, y antes de comenzar las obras, deben supervisarse las prendas y los elementos de protección para comprobar si su estado de conservación y sus condiciones de utilización son óptimas. En caso contrario, se desecharán, adquiriéndose por parte del contratista unos nuevos.

Todos los elementos de protección personal se ajustarán a las normas de homologación del Ministerio de Trabajo.

3. Condiciones de los medios de protección

Todas las prendas de protección personal o elementos de protección colectiva tendrán fijado un período de vida útil, desechándose a su término.

Cuando por las circunstancias del trabajo se produzca un deterioro más rápido en un determinado equipo o prenda, se repondrá el mismo, independientemente de la duración prevista o de la fecha de entrega.

Toda prenda o equipo que haya sufrido un trato límite, es decir, el máximo para el que fue concebido (por ejemplo, por un accidente) será desechado y repuesto.

Aquellas prendas que por su uso hayan adquirido más holgura o tolerancia de las admitidas por el fabricante, serán repuestas de inmediato. El uso de una prenda o equipo de protección nunca representará un riesgo en sí mismo.

3.1. Protecciones personales

Se ajustarán a las Normas de homologación de medios de protección personal (O.M. 17-5-74) (B.O.E. 29-5-74). En los casos en que no existe Norma de homologación oficial, serán de calidad adecuada a sus respectivas prestaciones.

Asimismo, cumplirán las Normas Técnicas Reglamentarias sobre homologación de medios de protección personal del Ministerio de Trabajo.

- M.T.1. Cascos de seguridad no metálicos. BOE 30-12-74.
- M.T.2. Protectores auditivos. BOE 1-11-75.
- M.T.3. Pantallas para soldadores. BOE 2-9-75.
- M.T.4. Guantes aislantes de la electricidad. BOE 3-9-75.
- M.T.5. Calzado de seguridad contra riesgos mecánicos. BOE 12-2-80.
- M.T.6. Banquetas aislantes de maniobras. BOE 5-9-75.
- M.T.7. Adaptadores faciales. BOE 6-9-75.
- M.T.8. Filtros mecánicos. BOE 8-9-75.
- M.T.10. Filtros químicos y mixtos contra amoníaco. BOE 9-9-75.
- M.T.11. Guantes de protección contra agresivos químicos. BOE 4-7-77.
- M.T.12. Filtros químicos y mixtos contra monóxido de carbono. BOE 13-7-77.
- M.T.13. Cinturones de sujeción. BOE 2-9-77.
- M.T.14. Filtros químicos y mixtos contra cloro. BOE 21-4-78.
- M.T.15. Filtros químicos y mixtos contra anhídrido sulfuroso. BOE 21- 6-78.
- M.T.16. Gafas de montura tipo universal para protección contra impactos. BOE 17-8-78.
- M.T.17. Oculares de protección contra impactos. BOE 9-9-76.



- M.T.18. Oculares filtrantes para pantallas de soldadores. BOE 21-6- 79.
- M.T.19. Cubrefiltros y antecristales para pantallas de soldadores. BOE 21-6-79.
- M.T.20. Equipos de protección de vías respiratorias semiautónomas de aire fresco con manguera de aspiración. BOE 5-1-81.
- M.T.21. Cinturones de suspensión. BOE 16-3-81.
- M.T.22. Cinturones de caída. BOE 17-3-81.
- M.T.23. Filtros químicos y mixtos contra ácido sulfhídrico. BOE 3-4- 81.
- M.T.24. Equipos semiautomáticos de aire fresco con manguera de presión. BOE 3-8-81.
- M.T.25. Plantillas de protección frente a riesgos de perforación. BOE 13-10-81.
- M.T.26. Aislamiento de seguridad de las herramientas manuales utilizadas en trabajos eléctricos de instalación de baja tensión. BOE 10-10-81.
- M.T.27. Bota impermeable al agua y a la humedad. BOE 22-12-81.
- M.T.28. Dispositivos personales utilizados en las operaciones de elevación y descenso. Dispositivos anticaídas. BOE 14-12-82.

En las protecciones personales, conforme marca el capítulo VI Art. 41 de la ley 31/1.995, deberán los fabricantes asegurar la efectividad en condiciones normales, así como informar del tipo de riesgo al que van dirigidos.

La Dirección Técnica de obra con el auxilio del Servicio de Prevención dispondrá en cada uno de los trabajos en obra la utilización de las prendas de protección adecuadas.

El personal de obra deberá ser instruido sobre la utilización de cada una de las prendas de protección individual que se le proporcionen.

3.2. Protecciones colectivas

El área de trabajo debe mantenerse libre de obstáculos y el movimiento del personal en la obra debe quedar previsto, estableciendo itinerarios obligatorios.

Cuando se trabaje junto a una vía en servicio se establecerá una precaución de 60 km/h en la vía no tratada, durante las horas de trabajo. Se pondrá especial atención en señalar la entrevía mediante la colocación de una banda de balizamiento para que el personal no ocupe el gálibo de la vía en servicio.

Se señalizarán y balizarán los accesos y recorridos de vehículos, así como los bordes de las excavaciones.

Los elementos de protección colectiva se ajustarán a las características fundamentales siguientes:

- Vallas de limitación y protección: Tendrán como mínimo 250 cm. de altura, estando construidas a base de tubo de acero galvanizado y malla plastificada. Dispondrán de zócalo de hormigón para mantener su verticalidad.
- Topes de desplazamiento de vehículos: Se podrán realizar con un par de tabloncillos embridados, fijados al terreno por medio de redondos hincados al mismo, o de otra forma eficaz.

- Barandillas: Dispondrán de listón superior a una altura de 90 cm. de suficiente resistencia para garantizar la retención de personas, y llevarán un listón horizontal intermedio, así como el correspondiente rodapié.
- Redes: Serán de poliamida y sus dimensiones principales serán tales que cumplan con garantía la función protectora para que estén previstas.
- Anclajes de sujeción de cinturón de seguridad: Tendrán la suficiente resistencia para soportar los esfuerzos a que puedan estar sometidos de acuerdo con su función protectora.
- Pórticos limitadores de gálibo: El dintel estará debidamente señalado de forma que llame la atención. Se situarán carteles a ambos lados del pórtico anunciando dicha limitación de altura.
- Señales: Estarán de acuerdo con la normativa vigente.
- Interruptores diferenciales y tomas de tierra: La sensibilidad mínima de los interruptores diferenciales, será para alumbrado de 30 mA. y para fuerza de 300 mA. La resistencia de las tomas de tierra no será superior a la que garantice, de acuerdo con la sensibilidad del interruptor diferencial, una tensión máxima de contacto de 24 V. Se medirá su resistencia periódicamente y, al menos, en la época más seca del año.
- Extintores: Serán adecuados en agente extintor y tamaño al tipo de incendio previsible, y se revisarán cada 6 meses como máximo.
- Riegos: Las pistas para vehículos se regarán convenientemente para evitar levantamiento de polvo.
- Plataformas de recepción de materiales en planta: Los riesgos derivados de la recepción de materiales paletizados en obra mediante la grúa-torre solo pueden ser suprimidos mediante la utilización de plataformas receptoras voladas. Su justificación se encuentra en los artículos 277 y 281 de la Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica. Las plataformas deberán ser metálicas y disponer en su perímetro de barandilla que será practicable en una sección de esta para permitir el acceso de la carga a la plataforma.

4. Normas de seguridad

4.1. Maquinaria

Conforme marca el Capítulo VI Art. 41, de la Ley 31/1.995 BOE 269, deberán los fabricantes suministrar información sobre la correcta utilización, medidas preventivas y riesgos laborales que conlleve su uso normal, así como la manipulación inadecuada.

Todo el personal que maneje los camiones, Dumper, apisonadoras o compactadores será especialista en el manejo de estos vehículos, estando en posesión de la documentación de capacitación acreditativa. El mantenimiento y reparación de estas máquinas quedará, asimismo, a cargo de tal personal, el cual seguirá siempre las instrucciones señaladas por el fabricante de las máquinas.

Todos los vehículos serán revisados periódicamente en especial en los órganos de accionamiento neumático, quedando reflejadas las revisiones en el libro de mantenimiento.

Se prohíbe sobrecargar los vehículos por encima de la carga máxima admisible, que llevarán siempre escrita de forma legible.



Todos los vehículos de transporte de material empleados especificarán claramente la "Tara" y la "Carga máxima".

Se prohíbe el transporte de personal fuera de la cabina de conducción y/o en número superior a los asientos existentes en el interior.

Cada equipo de carga para rellenos será dirigido por un jefe de equipo que coordinará las maniobras.

Se regarán periódicamente los tajos, las cargas y cajas de camión, para evitar las polvaredas.

Se señalizarán los accesos y recorrido de los vehículos en el interior de la obra para evitar las interferencias, y cumplir las normas que se incluyen en este Estudio de Seguridad y Salud.

Se instalarán en el borde de los terraplenes de vertido de sólidos topes de limitación de recorrido para el vertido en retroceso, a las distancias señaladas en los planos.

Todas las maniobras de vertido en retroceso serán dirigidas por un Jefe de Equipo.

Se prohíbe la permanencia de personas en un radio inferior a los 5 metros en torno a las compactadoras y apisonadoras en funcionamiento.

Todos los vehículos empleados en esta obra, para las operaciones de relleno y compactación serán dotados de bocina automática de marcha hacia atrás.

Los vehículos de compactación y apisonado irán provistos de cabina de seguridad de protección en caso de vuelco.

Los vehículos utilizados estarán dotados de la póliza de seguro con responsabilidad civil ilimitada.

Se establecerán a lo largo de la obra los letreros divulgativos y señalización de los riesgos propios de este tipo de trabajos (peligro: - vuelco - atropello - colisión -, etc.).

Los conductores de cualquier vehículo provisto de cabina cerrada quedan obligados a utilizar el casco de seguridad para abandonar la cabina en el interior de la obra.

4.2. Productos y sustancias químicas empleadas en obra

Los productos, sustancias químicas de utilización en el trabajo están obligados a estar envasados y etiquetados, de manera que permita su conservación y manipulación en condiciones de seguridad, identificándose su contenido.

4.3. Instalación eléctrica

La instalación eléctrica provisional de obra se realizará siguiendo las pautas señaladas en los apartados correspondientes de la Memoria Descriptiva y deberá ser realizada por empresa autorizada y siendo de aplicación lo señalado en el vigente Reglamento Electrotécnico de Baja Tensión y Norma UNE 21.027.

Todos los cables que presenten defectos superficiales u otros no particularmente visibles, serán rechazados.

Los conductores de protección serán de cobre electrolítico y presentarán el mismo aislamiento que los conductores activos. Se instalarán por las mismas canalizaciones que estos. Sus secciones mínimas se establecerán de acuerdo con la tabla V de la Instrucción MI.BT 017, en función de las secciones de los conductores de fase de la instalación.

Los tubos constituidos de PVC o polietileno deberán soportar sin deformación alguna, una temperatura de 601 ° C.

4.4. Servicios de higiene y bienestar

Considerando que el número medio previsto de operarios en obra es de 15, las instalaciones de higiene y bienestar deberán reunir las siguientes condiciones:

VESTUARIOS

Para cubrir las necesidades se dispondrá de una superficie total de 30 m², instalándose tantos módulos como sean necesarios para cubrir tal superficie.

La altura libre a techo será de 2,30 metros.

Los suelos, paredes y techos serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria. Asimismo, dispondrán de ventilación independiente y directa.

Los vestuarios estarán provistos de una taquilla individual con llave para cada trabajador y asientos.

Se habilitará un tablón conteniendo el calendario laboral, Ordenanza General de Seguridad e Higiene en el Trabajo, Ordenanza Laboral de la Construcción, Vidrio y Cerámica y las notas informativas de régimen interno que la Dirección Técnica de la obra proporcione.

ASEOS

Se dispondrá de un local con los siguientes elementos sanitarios:

- 2 duchas.
- 1 inodoros.
- 2 lavabos.
- 2 urinarios.
- 2 espejos.

Completándose con los elementos auxiliares necesarios: Toalleros, jaboneras, etc.

Dispondrá de agua caliente en duchas y lavabos.

Los suelos, techos y paredes serán lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria; asimismo dispondrán de ventilación independiente y directa.



La altura libre de suelo a techo no deberá ser inferior a 2,30 metros, teniendo cada uno de los retretes una superficie de 1 x 1,20 metros.

COMEDOR

Para cubrir las necesidades se dispondrá en obra de un comedor de 30 m², con las siguientes características:

Suelos, paredes y techos lisos e impermeables, permitiendo la limpieza necesaria.

Iluminación natural y artificial adecuada.

Ventilación suficiente, independiente y directa.

Disponiendo de mesas y sillas, menaje, caliente-comidas, pileta con agua corriente y recipiente para recogida de basuras.

BOTIQUINES

Se dispondrá de un cartel claramente visible en el que se indiquen todos los teléfonos de urgencia de los centros hospitalarios más próximos; médicos, ambulancias, bomberos, policía, etc.

En todos los centros de trabajo se dispondrá de un botiquín con los medios para efectuar las curas de urgencia en caso de accidente.

Los botiquines estarán a cargo de personas capacitadas designadas por la empresa.

Se revisará mensualmente su contenido y se repondrá inmediatamente lo usado.

El contenido mínimo será:

- Agua oxigenada
- Alcohol de 96 grados
- Tintura de yodo
- Mercurocromo
- Amoníaco
- Algodón hidrófilo
- Gasa estéril
- Vendas
- Esparadrapo
- Antiespasmódicos
- Torniquete
- Bolsas de goma para agua y hielo
- Guantes esterilizados
- Jeringuilla
- Hervidor
- Termómetro clínico.

5. Servicios de prevención

El Contratista deberá desarrollar las actividades preventivas de riesgos de acuerdo con alguna de las modalidades previstas en el Reglamento de los Servicios de Prevención (R.D. 39 / 1997).

El empresario deberá nombrar un Servicio de Prevención e Higiene en el Trabajo dando cumplimiento a lo señalado en el artículo 30 de la Ley 31/1995 de Prevención de Riesgos Laborales, que determina en su párrafo.

1 como obligación del Empresario la designación de uno o varios trabajadores para ocuparse de las tareas de prevención de riesgos profesionales o, en su caso, constituir un Servicio de Prevención específico dentro de la empresa, o concertar dicho Servicio a una Entidad especializada, ajena a la misma.

Se entenderá como Servicio de Prevención el conjunto de medios humanos y materiales necesarios para realizar las actividades preventivas a fin de garantizar la adecuada protección de la seguridad y la salud de los trabajadores, asesorando y asistiendo para ello al empresario, a los trabajadores y a sus representantes y a los órganos de representación especializados.

Para el ejercicio de sus funciones, el empresario deberá facilitar a dicho servicio el acceso a la información y documentación a que se refiere el apartado tres del artículo 30 de dicha ley. Las funciones serán las indicadas en el artículo 30,31 y 32:

- El diseño, aplicación y coordinación de los planes y programas de actuación preventiva.
- La evaluación de los factores de riesgo que afecten a la seguridad y la salud de los trabajadores en los términos previstos en el artículo 16 de la Ley.
- La determinación de las prioridades en la adopción de las medidas preventivas adecuadas y la vigilancia de su eficacia.
- La información y formación de los trabajadores.
- La prestación de los primeros auxilios y planes de emergencia.
- La vigilancia de la salud de los trabajadores en relación con los riesgos derivados del trabajo. Será persona idónea para ello cualquier trabajador que acredite haber seguido con aprovechamiento algún curso sobre la materia y en su defecto, el trabajador más preparado, a juicio de la Dirección Técnica de la obra, en estas cuestiones.

6. Instalaciones médicas

Se dotarán a la obra de botiquines estratégicamente distribuidos y debidamente dotados, que se revisarán periódicamente reponiéndose lo consumido.

Deberá haber en los distintos tajos, algún trabajador que conozca las técnicas de Socorrismo y Primeros Auxilios, impartándose cursillos en caso necesario. Se deberá informar a la obra del emplazamiento de los distintos Centros Médicos (Servicios propios, Mutuas Patronales. Mutualidades Laborales, Ambulatorios, etc.), donde debe trasladarse a los accidentados para su más rápido y efectivo tratamiento.



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Existirá en la obra y en sitio bien visible, una lista con los teléfonos y direcciones de los Centros asignados para urgencias, ambulancias, taxis, etc., para garantizar un rápido transporte de los posibles accidentados a los Centros de asistencia.

Se dispondrá en obra de una camilla plegable para transporte de heridos.

7. Instalaciones

Las instalaciones provisionales de obra se adaptarán en lo relativo a los elementos, dimensiones y características a lo especificado en el R.D. 486/1997 por el que se establecen las disposiciones mínimas de seguridad y salud en los lugares de trabajo y el Anejo IV del R.D. 1627/1997 por el que se establecen disposiciones mínimas de seguridad y de salud en las obras de construcción.

La obra dispondrá de locales para vestuario y servicios higiénicos debidamente dotados:

- Vestuarios con taquillas individuales con llave, asientos e iluminación.
- Servicios higiénicos con calefacción, un lavabo con espejo y una ducha con agua caliente y fría por cada 10 trabajadores y un W.C. por cada 20 trabajadores.
- El comedor dispondrá de mesas, asientos, pila lavavajillas, calienta comidas e iluminación. Se dispondrá de recipiente para las basuras.
- Se ventilarán oportunamente los locales, manteniéndolos además en buen estado de limpieza y conservación por medio de un trabajador que podrá compatibilizar este trabajo con otros de la obra.

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 29 de agosto de 2021



PRESUPUESTO



1. Mediciones

CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES

SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA

HPIT41a	Ud Casco homolog uso normal amort 2	
	Distribución de casco homologado para uso normal, amortizable en dos usos.	7.00
HPIT49c	Ud Gafas protect polvo-proy amort 2	
	Distribución de montura de cloruro de vinilo flexible adaptándose perfectamente al rostro por mediación de junta de espuma. Muy amplio campo visual. Pantalla carboglás antiempañante . Debido a su hermeticidad es aconsejada en los trabajos con mucho polvo o proyecciones peligrosas, amortizable en dos usos.	7.00
HPIT51a	Ud Auriculares protectores amortz 2	
	Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio, amortizable en ocho usos.	7.00
HPIT59b	Ud Pantalla mano sold vulc amortz 2	
	Distribución de pantalla de mano homologada para soldadura de fibra vulcanizada, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	7.00
HPIT61b	Ud Pantall cabz poliest fib amort 5	
	Distribución de pantalla de cabeza homologada para soldadura de poliéster y fibra de vidrio, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	21.00
HPIT53a	Ud Mascar cauch polv no tóx amort 2	
	Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en dos usos.	350.00
HPIT55a	Ud Filtro mecán polv no tóx amort 1	
	Distribución de filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en un solo uso.	75.00
HPIT.1b	Ud Traje PVC-Poliester agua amort 1	
	Distribución de traje de PVC para agua, amortizable en un solo uso.	21.00
HPIT.3a	Ud Buzo sanfori 100% alg amortiz 2	
	Distribución de buzo sanforizado de 100% de algodón, amortizable en dos usos.	21.00
HPIT11g	Ud Guantes calidad extra amortiz 1	
	Distribución de guantes de calidad extra, amortizable en un solo uso.	21.00
HPIT33c	Ud Botas segurid goma-cuero amort 3	
	Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulcanizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5, amortizable en tres usos.	21.00

MSPN23b	Ud Equipo trabajo horizontal	
	Equipo completo para trabajos en horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7.00
HPIT17b	Ud Guantes nitril sop algod amort 1	
	Distribución de guantes de nitrilo con soporte de algodón, amortizable en un solo uso.	1,000.00
HPIT19e	Ud Guantes flor cerdo ref amortiz 1	
	Distribución de par de guantes de flor de cerdo con refuerzo en costuras, amortizable en un solo uso.	40.00
HPIT23a	Ud Guantes soldador serraje amort 1	
	Distribución de par de guantes para soldador con serraje superior anticalor, dorso de una sola pieza y forro en muletón, amortizable en un solo uso.	21.00
MSPE15a	Ud Guantes anticorte puño elástico	
	Par de guantes anticorte puro látex todo cubierto con puño elástico.	21.00
HPIT35a	Ud Botas de agua amortización 2	
	Distribución de par de botas de agua en PVC, con forro interior y relive antideslizante en el talón, con una altura de 30 cm, amortizable en dos usos.	10.00
HPIT33c	Ud Botas segurid goma-cuero amort 3	
	Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulcanizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5, amortizable en tres usos.	10.00
HPIT37a	Ud Polainas soldadura amortizac 2	
	Distribución de par de polainas de cuero para soldadura de dimensiones 25 a 30 cm. con cierre de velcro, amortizable en dos usos.	4.00



CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS		
HPCC45\$	Ud Tapa provisional para arqueta	
	Tapa provisional para arqueta de \$A cm\	
	Tapa provisional para arquetas de \$A cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).\	
		20.00
HPCC41a	Ud Barandilla 0.50x1.00 m amortz 10	
	Distribución y colocación de barandilla de dimensión 0.50 m. de ancho y 1.00 m. de largo, para andamios de tipo general como elemento de protección, amortizable en diez usos.	
		60.00
HPCI.1bb	Ud Extintor manual 21A-113B 6 Kg	
	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 21A-113B, cargado con 6 Kg. de polvo ABC, sobre soporte metálico.	
		13.00
HPCI.9a	Ud Extintor manual 5 kg CO² trompa	
	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO², con trompa, sobre soporte metálico.	
		15.00
CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN		
SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES		
UUSV.5bb	Ud Señal stop octog 60 reflect	
	Señal de stop octogonal de doble apotema 60, reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	
		2.00
UUSV.1cb	Ud Señal peligro trian refl 90 cm	
	Señal de peligro triangular de cm. de lado, , incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	
		4.00
UUSV.3bb	Ud Señal prohib circ. ø 90 reflect	
	Señal de prohibición y obligación de disco, de diámetro 90 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	
		4.00
HPCC73ba	Ud Valla de señalización modular reflectante	
	Valla reflectante, de 1.70x0.25 m., de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	
		8.00
HPCS.1a	M Valla o banderola colgante señ	
	Valla o banderola colgante de señalización reflectante, totalmente colocada.	
		16.00
HPCS.3a	Ud Baliza inter célula fot amort 10	
	Baliza intermitente con célula fotoeléctrica de gran destello, amortizable en 10 usos.	
		4.00

HPCS11a	M Cinta de balizamiento amor 1uso	
	Cinta de señalización plástica bicolor (rojo y blanco) de 8 cm. de anchura, suministrada en rollos de 500 m., colocada y retirada de la misma.	
		1,000.00

CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR

SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES

HELA.1b	M Acometida electr. caseta 4x6 mm2	
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	
		1.00
HELA.3a	Ud Acometida provisional fontanería 25 mm	
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	
		1.00
HELA.5a	Ud Acometida provisional saneamiento	
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	
		1.00
HELA.7a	Ud Acometida provisional telefonía a caseta	
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, según normas de la C.T.N.E.	
		1.00
HELA.6a	Ud Acometida provisional saneamiento superficial	
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general del municipio, formada por una tubería de PVC de diámetro interior de 110 mm. recubierta con HM-20, con una distancia máxima de 8 m., incluso parte proporcional de medios auxiliares.	
		1.00
SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS OBRA		
HELC13a	Ud Alquiler Caseta oficina+aseo 14 m2	
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	
		24.00



Anejo 15: Seguridad y Salud



HELC.5a	Ud Alquiler Roulotte almacén 6.15 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada tipo Roulotte para almacén en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura de chapa galvanizada. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm., puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada, con cerradura. Ventana fija de cristal de 6mm., recercado con perfil de goma. Sin transporte. Según R.D. 486/97.	24.00
HELC17a	Ud Alquiler Caseta comedor 18 m2 Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	24.00
SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO CASETAS		
HELK.1a	Ud Mesa comedor+asientos amortiz 15 Distribución y colocación de mesa para comedor con asientos de madera y soporte metálico, de dimensiones 1.60x1.00 m, amortizable en 15 usos.	2.00
HELK.1b	Ud Banco madera 5 personas amort 10 Distribución y colocación de banco de madera para 5 personas, amortizable en 10 usos.	3.00
HELK.3a	Ud Horno microondas 18 L amortiz 15 Distribución e instalación de horno microondas de 18 L con plato giratorio, amortizable en quince usos.	2.00
HELK.3b	Ud Calentador eléct 100L amortiz 15 Distribución e instalación de calentador eléctrico 100 L, amortizable en 15 usos.	1.00
HELK.5a	Ud Fregadero 45x50cm 1 seno amort 3 Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms, formado por un sólo seno, amortizable en 3 usos.	2.00
HELK.5b	Ud Fregad 100x50cm 2 senos amortiz 3 Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms., formado por dos senos, amortizable en tres usos.	2.00
HELS.1a	Ud Conjunto ducha-barra amortiz 2 Montaje e instalación de conjunto de ducha y barra.	2.00
HELS19a	Ud Taquilla metal individ amortiz 3 Montaje e instalación de taquilla metálica individual, amortizable en tres usos.	14.00

HELS15a	Ud Asiento y colgadores amortiz 15 Montaje y colocación de asiento y colgadores de ropa para vestuario, amortizable en 15 usos.	2.00
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA		
D41IA040	Ud ECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Reconocimiento médico obligatorio.	21.00
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Botiquín de obra instalado	3.00
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Reposición de material de botiquín de obra.	3.00
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6.00
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD		
D41IA001	H COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	24.00
D41IA201	H EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	400.00
D41IA210	H LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASSET Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas	48.00
D41IA020	H FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE ormación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	80.00
D41IA220	H CUADRILLA EN REPOSICIONE . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	100.00



2. Cuadro de precios 1

0001 D41AG801	Ud	Botiquín de obra instalado	2.33
DOS EUROS con TREINTA Y TRES CÉNTIMOS			
0002 D41AG810	Ud	Reposición de material de botiquín de obra.	4.49
CUATRO EUROS con CUARENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
0003 D41AG820	Ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	7.40
SIETE EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS			
0004 D41IA001	H	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	6.18
SEIS EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS			
0005 D41IA020	H	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	13.80
TRECE EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS			
0006 D41IA040	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	5.08
CINCO EUROS con OCHO CÉNTIMOS			
0007 D41IA201	H	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	17.43
DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
0008 D41IA210	H	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas	17.43
DIECISIETE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			
0009 D41IA220	H	. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	7.83
SIETE EUROS con OCHENTA Y TRES CÉNTIMOS			
0010 HELA.1b	M	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	5.17
CINCO EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS			
0011 HELA.3a	Ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	79.45
SETENTA Y NUEVE EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS			

0012 HELA.5a	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	463.52
CUATROCIENTOS SESENTA Y TRES EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS			
0013 HELA.6a	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general del municipio, formada por una tubería de PVC de diámetro interior de 110 mm. recubierta con HM-20, con una distancia máxima de 8 m., incluso parte proporcional de medios auxiliares.	115.63
CIENTO QUINCE EUROS con SESENTA Y TRES CÉNTIMOS			
0014 HELA.7a	Ud	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, segun normas de la C.T.N.E.	110.65
CIENTO DIEZ EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			
0015 HELC.5a	Ud	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada tipo Roulotte para almacén en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura de chapa galvanizada. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm., puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada, con cerradura. Ventana fija de cristal de 6mm., recercado con perfil de goma. Sin transporte. Según R.D. 486/97.	83.99
OCHENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y NUEVE CÉNTIMOS			
0016 HELC13a	Ud	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	196.65
CIENTO NOVENTA Y SEIS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS			



0017 HELC17a	Ud	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	214.67	0028 HPCC45\$	Ud	DIMENSIONES (cm)\38x38\51x51\63x63\80x80\ Tapa provisional para arqueta de \$A cm\ Tapa provisional para arquetas de \$A cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).\	101.80
						CIENTO UN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS	
				0029 HPCC45d	Ud	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).	10.18
						DIEZ EUROS con DIECIOCHO CÉNTIMOS	
				0030 HPCC73ba	Ud	Valla reflectante, de 1.70x0.25 m., de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	21.57
						VEINTIUN EUROS con CINCUENTA Y SIETE CÉNTIMOS	
SIETE				0031 HPCL1bb	Ud	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 21A-113B, cargado con 6 Kg. de polvo ABC, sobre soporte metálico.	58.10
						CINCUENTA Y OCHO EUROS con DIEZ CÉNTIMOS	
0018 HELK.1a	Ud	Distribución y colocación de mesa para comedor con asientos de madera y soporte metálico, de dimensiones 1.60x1.00 m, amortizable en 15 usos.	16.85	0032 HPCL9a	Ud	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO ² , con trompa, sobre soporte metálico.	95.34
						NOVENTA Y CINCO EUROS con TREINTA Y CINCO CÉNTIMOS	
0019 HELK.1b	Ud	Distribución y colocación de banco de madera para 5 personas, amortizable en 10 usos.	2.15	0033 HPCS.1a	M	Valla o banderola colgante de señalización reflectante, totalmente colocada.	1.34
						UN EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0020 HELK.3a	Ud	Distribución e instalación de horno microondas de 18 L con plato giratorio, amortizable en quince usos.	6.65	0034 HPCS.3a	Ud	Baliza intermitente con célula fotoeléctrica de gran destello, amortizable en 10 usos.	7.89
						SIETE EUROS con OCHENTA Y NUEVE CÉNTIMOS	
0021 HELK.3b	Ud	Distribución e instalación de calentador eléctrico 100 L, amortizable en 15 usos.	20.56	0035 HPCS11a	M	Cinta de señalización plástica bicolor (rojo y blanco) de 8 cm. de anchura, suministrada en rollos de 500 m., colocada y retirada de la misma.	0.72
						CERO EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0022 HELK.5a	Ud	Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms, formado por un sólo seno, amortizable en 3 usos.	20.62	0036 HPIT.1b	Ud	Distribución de traje de PVC para agua, amortizable en un solo uso.	22.28
						VEINTIDOS EUROS con VEINTIOCHO CÉNTIMOS	
0023 HELK.5b	Ud	Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms., formado por dos senos, amortizable en tres usos.	34.55	0037 HPIT.3a	Ud	Distribución de buzo sanforizado de 100% de algodón, amortizable en dos usos.	14.98
						CATORCE EUROS con NOVENTA Y OCHO CÉNTIMOS	
0024 HELS.1a	Ud	Montaje e instalación de conjunto de ducha y barra.	11.58	0038 HPIT11g	Ud	Distribución de guantes de calidad extra, amortizable en un solo uso.	5.34
						CINCO EUROS con TREINTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0025 HELS15a	Ud	Montaje y colocación de asiento y colgadores de ropa para vestuario, amortizable en 15 usos.	7.66	0039 HPIT17b	Ud	Distribución de guantes de nitrilo con soporte de algodón, amortizable en un solo uso.	1.62
						UN EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS	
0026 HELS19a	Ud	Montaje e instalación de taquilla metálica individual, amortizable en tres usos.	9.81	0040 HPIT19e	Ud	Distribución de par de guantes de flor de cerdo con refuerzo en costuras, amortizable en un solo uso.	4.29
						CUATRO EUROS con VEINTINUEVE CÉNTIMOS	
0027 HPCC41a	Ud	Distribución y colocación de barandilla de dimensión 0.50 m. de ancho y 1.00 m. de largo, para andamios de tipo general como elemento de protección, amortizable en diez usos.	4.32				



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

0041 HPIT23a	Ud Distribución de par de guantes para soldador con serraje superior anticallor, dorso de una sola pieza y forro en muletón, amortizable en un solo uso.	3.38	0052 UUSV.1cb	Ud Señal de peligro triangular de cm. de lado, , incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	111.81
	TRES EUROS con TREINTA Y OCHO CÉNTIMOS			CIENTO ONCE EUROS con OCHENTA Y UN CÉNTIMOS	
0042 HPIT33c	Ud Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulcanizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5, amortizable en tres usos.	19.13	0053 UUSV.3bb	Ud Señal de prohibición y obligación de disco, de diámetro 90 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	182.73
	DIECINUEVE EUROS con TRECE CÉNTIMOS			CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con SETENTA Y TRES CÉNTIMOS	
0043 HPIT35a	Ud Distribución de par de botas de agua en PVC, con forro interior y relive antideslizante en el talón, con una altura de 30 cm, amortizable en dos usos.	14.43	0054 UUSV.5bb	Ud Señal de stop octogonal de doble apotema 60, reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	133.84
	CATORCE EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS			CIENTO TREINTA Y TRES EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS	
0044 HPIT37a	Ud Distribución de par de polainas de cuero para soldadura de dimensiones 25 a 30 cm. con cierre de velcro, amortizable en dos usos.	7.41			
	SIETE EUROS con CUARENTA Y UN CÉNTIMOS				
0045 HPIT41a	Ud Distribución de casco homologado para uso normal, amortizable en dos usos.	6.17			
	SEIS EUROS con DIECISIETE CÉNTIMOS				
0046 HPIT49c	Ud Distribución de montura de cloruro de vinilo flexible adaptándose perfectamente al rostro por mediación de junta de espuma. Muy amplio campo visual. Pantalla carboglás antiempañante . Debido a su hermeticidad es aconsejada en los trabajos con mucho polvo o proyecciones peligrosas, amortizable en dos usos.	9.30			
	NUEVE EUROS con TREINTA CÉNTIMOS				
0047 HPIT51a	Ud Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio, amortizable en ocho usos.	15.64			
	QUINCE EUROS con SESENTA Y CUATRO CÉNTIMOS				
0048 HPIT53a	Ud Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en dos usos.	2.40			
	DOS EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS				
0049 HPIT55a	Ud Distribución de filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en un solo uso.	81.09			
	OCHENTA Y UN EUROS con NUEVE CÉNTIMOS				
0050 HPIT59b	Ud Distribución de pantalla de mano homologada para soldadura de fibra vulcanizada, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	6.24			
	SEIS EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				
0051 HPIT61b	Ud Distribución de pantalla de cabeza homologada para soldadura de poliéster y fibra de vidrio, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	4.24			
	CUATRO EUROS con VEINTICUATRO CÉNTIMOS				

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 30 de agosto de 2021



3. Cuadro de precios 2

0001 D41AG801	Ud	Botiquín de obra instalado	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	2.33	
0002 D41AG810	Ud	Reposición de material de botiquín de obra.	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	4.49	
0003 D41AG820	Ud	Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	7.40	
0004 D41IA001	H	Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoría de encargado, dos trabajadores con categoría de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoría de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	6.18	
0005 D41IA020	H	Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	13.80	
0006 D41IA040	Ud	Reconocimiento médico obligatorio.	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	5.08	
0007 D41IA201	H	H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	17.43	
0008 D41IA210	H	Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	17.43	
0009 D41IA220	H	. Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	Sin descomposición	
		TOTAL PARTIDA.....	7.83	
0010 HELA.1b	M	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por manguera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	Mano de obra.....	2.68
			Resto de obra y materiales.....	2.49
		TOTAL PARTIDA.....	5.17	

0011 HELA.3a	Ud	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especiales de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y funcionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	Resto de obra y materiales	79.45
		TOTAL PARTIDA		79.45
0012 HELA.5a	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una distancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	Resto de obra y materiales	463.52
		TOTAL PARTIDA		463.52
0013 HELA.6a	Ud	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general del municipio, formada por una tubería de PVC de diámetro interior de 110 mm. recubierta con HM-20, con una distancia máxima de 8 m., incluso parte proporcional de medios auxiliares.	Resto de obra y materiales	115.63
		TOTAL PARTIDA		115.63
0014 HELA.7a	Ud	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, segun normas de la C.T.N.E.	Resto de obra y materiales	110.65
		TOTAL PARTIDA		110.65
0015 HELC.5a	Ud	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada tipo Roulotte para almacén en obra de 3,25x1,90x2,30 m. Estructura de chapa galvanizada. Cubierta y cerramiento lateral de chapa galvanizada trapezoidal de 0,6 mm. reforzada con perfiles de acero, interior prelacado. Suelo de aglomerado hidrófugo de 19 mm., puerta de acero de 1mm., de 0,80x2,00 m. pintada, con cerradura. Ventana fija de cristal de 6mm., recercado con perfil de goma. Sin transporte. Según R.D. 486/97.	Resto de obra y materiales	83.99
		TOTAL PARTIDA		83.99



0016 HELC13a	Ud	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			Mano de obra.....	2.12
			Resto de obra y materiales.....	194.53
			TOTAL PARTIDA.....	196.65
0017 HELC17a	Ud	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.		
			Mano de obra.....	2.12
			Resto de obra y materiales.....	212.55
			TOTAL PARTIDA.....	214.67
0018 HELK.1a	Ud	Distribución y colocación de mesa para comedor con asientos de madera y soporte metálico, de dimensiones 1.60x1.00 m, amortizable en 15 usos.		
			Mano de obra.....	2.03
			Resto de obra y materiales.....	14.82
			TOTAL PARTIDA.....	16.85
0019 HELK.1b	Ud	Distribución y colocación de banco de madera para 5 personas, amortizable en 10 usos.		
			Mano de obra.....	1.36
			Resto de obra y materiales.....	0.79
			TOTAL PARTIDA.....	2.15

0020 HELK.3a	Ud	Distribución e instalación de horno microondas de 18 L con plato giratorio, amortizable en quince usos.		
			Mano de obra	3.39
			Resto de obra y materiales	3.26
			TOTAL PARTIDA	6.65
0021 HELK.3b	Ud	Distribución e instalación de calentador eléctrico 100 L, amortizable en 15 usos.		
			Mano de obra	2.71
			Resto de obra y materiales	17.85
			TOTAL PARTIDA	20.56
0022 HELK.5a	Ud	Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms, formado por un sólo seno, amortizable en 3 usos.		
			Mano de obra	5.42
			Resto de obra y materiales	15.20
			TOTAL PARTIDA	20.62
0023 HELK.5b	Ud	Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms., formado por dos senos, amortizable en tres usos.		
			Mano de obra	5.42
			Resto de obra y materiales	29.13
			TOTAL PARTIDA	34.55
0024 HELS.1a	Ud	Montaje e instalación de conjunto de ducha y barra.		
			Mano de obra	5.42
			Resto de obra y materiales	6.16
			TOTAL PARTIDA	11.58
0025 HELS15a	Ud	Montaje y colocación de asiento y colgadores de ropa para vestuario, amortizable en 15 usos.		
			Mano de obra	3.39
			Resto de obra y materiales	4.27
			TOTAL PARTIDA	7.66
0026 HELS19a	Ud	Montaje e instalación de taquilla metálica individual, amortizable en tres usos.		
			Mano de obra	4.07
			Resto de obra y materiales	5.74
			TOTAL PARTIDA	9.81
0027 HPCC41a	Ud	Distribución y colocación de barandilla de dimensión 0.50 m. de ancho y 1.00 m. de largo, para andamios de tipo general como elemento de protección, amortizable en diez usos.		
			Mano de obra	2.71
			Maquinaria	1.53
			Resto de obra y materiales	0.08
			TOTAL PARTIDA	4.32



0028 HPCC45\$	Ud	\DIMENSIONES (cm)\38x38\51x51\63x63\80x80\ Tapa provisional para arquetas de \$A cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. arma- dos mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).\			0036 HPIT.1b	Ud	Distribución de traje de PVC para agua, amortizable en un solo uso.		
			Mano de obra.....	27.10	Resto de obra y materiales			22.28	
			Maquinaria	72.70	TOTAL PARTIDA			22.28	
			Resto de obra y materiales.....	2.00	0037 HPIT.3a	Ud	Distribución de buzo sanforizado de 100% de algodón, amortizable en dos usos.	Resto de obra y materiales	14.98
TOTAL PARTIDA.....	101.80	TOTAL PARTIDA	14.98						
0029 HPCC45d	Ud	Tapa provisional para arquetas de 80x80 cm., huecos de forjado o asi- milables, formada mediante tablonos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).			0038 HPIT11g	Ud	Distribución de guantes de calidad extra, amortizable en un solo uso.		
			Mano de obra.....	2.71	Resto de obra y materiales			5.34	
			Maquinaria	7.27	TOTAL PARTIDA			5.34	
			Resto de obra y materiales.....	0.20	0039 HPIT17b	Ud	Distribución de guantes de nitrilo con soporte de algodón, amortizable en un solo uso.	Resto de obra y materiales	1.62
TOTAL PARTIDA.....	10.18	TOTAL PARTIDA	1.62						
0030 HPCC73ba	Ud	Valla reflectante, de 1.70x0.25 m., de poliéster reforzado con fibra de vi- drio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amorti- zable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.			0040 HPIT19e	Ud	Distribución de par de guantes de flor de cerdo con refuerzo en costuras, amortizable en un solo uso.		
			Mano de obra.....	1.36	Resto de obra y materiales			4.29	
			Resto de obra y materiales.....	20.21	TOTAL PARTIDA			4.29	
			TOTAL PARTIDA.....	21.57	0041 HPIT23a	Ud	Distribución de par de guantes para soldador con serraje superior antica- lor, dorso de una sola pieza y forro en muletón, amortizable en un solo uso.	Resto de obra y materiales	3.38
0031 HPCI.1bb	Ud	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 21A-113B, car- gado con 6 Kg. de polvo ABC, sobre soporte metálico.	Mano de obra.....	2.71	TOTAL PARTIDA			3.38	
			Resto de obra y materiales.....	55.39	0042 HPIT33c	Ud	Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulca- nizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hi- drocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corro- sión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pie- les curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetra- ción de líquidos, según la norma MT-5, amortizable en tres usos.	Resto de obra y materiales	19.13
			TOTAL PARTIDA.....	58.10				TOTAL PARTIDA	19.13
			Mano de obra.....	1.36	0043 HPIT35a	Ud	Distribución de par de botas de agua en PVC, con forro interior y relive antideslizante en el talón, con una altura de 30 cm, amortizable en dos usos.	Resto de obra y materiales	14.43
Resto de obra y materiales.....	93.98	TOTAL PARTIDA	14.43						
TOTAL PARTIDA.....	95.34	0044 HPIT37a	Ud	Distribución de par de polainas de cuero para soldadura de dimensiones 25 a 30 cm. con cierre de velcro, amortizable en dos usos.	Resto de obra y materiales	7.41			
0032 HPCI.9a	Ud	Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO², con trompa, sobre soporte metálico.			TOTAL PARTIDA.....	7.89	TOTAL PARTIDA	7.41	
			Mano de obra.....	1.36	0045 HPIT41a	Ud	Distribución de casco homologado para uso normal, amortizable en dos usos.	Resto de obra y materiales	6.17
			Resto de obra y materiales.....	6.53				TOTAL PARTIDA	6.17
			TOTAL PARTIDA.....	7.89	TOTAL PARTIDA.....	0.72	TOTAL PARTIDA.....	0.72	
0033 HPCS.1a	M	Valla o banderola colgante de señalización reflectante, totalmente coloca- da.							
			Mano de obra.....	0.68					
			Resto de obra y materiales.....	0.66					
			TOTAL PARTIDA.....	1.34					
0034 HPCS.3a	Ud	Baliza intermitente con célula fotoeléctrica de gran destello, amortizable en 10 usos.							
			Mano de obra.....	1.36					
			Resto de obra y materiales.....	6.53					
			TOTAL PARTIDA.....	7.89					
0035 HPCS11a	M	Cinta de señalización plástica bicolor (rojo y blanco) de 8 cm. de anchu- ra, suministrada en rollos de 500 m., colocada y retirada de la misma.							
			Mano de obra.....	0.68					
			Resto de obra y materiales.....	0.04					
			TOTAL PARTIDA.....	0.72					



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 15: Seguridad y Salud



0046 HPIT49c	Ud Distribución de montura de cloruro de vinilo flexible adaptándose perfectamente al rostro por mediación de junta de espuma. Muy amplio campo visual. Pantalla carboglás antiempañante . Debido a su hermeticidad es aconsejada en los trabajos con mucho polvo o proyecciones peligrosas, amortizable en dos usos.	Resto de obra y materiales.....	9.30
		TOTAL PARTIDA.....	9.30
0047 HPIT51a	Ud Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio, amortizable en ocho usos.	Resto de obra y materiales.....	15.64
		TOTAL PARTIDA.....	15.64
0048 HPIT53a	Ud Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en dos usos.	Resto de obra y materiales.....	2.40
		TOTAL PARTIDA.....	2.40
0049 HPIT55a	Ud Distribución de filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en un solo uso.	Resto de obra y materiales.....	81.09
		TOTAL PARTIDA.....	81.09
0050 HPIT59b	Ud Distribución de pantalla de mano homologada para soldadura de fibra vulcanizada, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	Resto de obra y materiales.....	6.24
		TOTAL PARTIDA.....	6.24
0051 HPIT61b	Ud Distribución de pantalla de cabeza homologada para soldadura de poliéster y fibra de vidrio, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	Resto de obra y materiales.....	4.24
		TOTAL PARTIDA.....	4.24
0052 UUSV.1cb	Ud Señal de peligro triangular de cm. de lado, , incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	Mano de obra.....	5.98
		Maquinaria	2.93
		Resto de obra y materiales.....	102.90
		TOTAL PARTIDA.....	111.81
0053 UUSV.3bb	Ud Señal de prohibición y obligación de disco, de diámetro 90 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	Mano de obra.....	8.97
		Maquinaria	2.93
		Resto de obra y materiales.....	170.83
		TOTAL PARTIDA.....	182.73

0054 UUSV.5bb	Ud Señal de stop octogonal de doble apotema 60, reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	Mano de obra	8.97
		Maquinaria.....	2.93
		Resto de obra y materiales	121.94
		TOTAL PARTIDA	133.84

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer

A Coruña, 29 de agosto de 2021



4. Presupuesto

CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES
SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA

HPIT41a	Ud Casco homolog uso normal amort 2	Distribución de casco homologado para uso normal, amortizable en dos usos.	7.00	6.17	43.19
HPIT49c	Ud Gafas protect polvo-proy amort 2	Distribución de montura de cloruro de vinilo flexible adaptándose perfectamente al rostro por mediación de junta de espuma. Muy amplio campo visual. Pantalla carboglás antiempañante . Debido a su hermeticidad es aconsejada en los trabajos con mucho polvo o proyecciones peligrosas, amortizable en dos usos.	7.00	9.30	65.10
HPIT51a	Ud Auriculares protectores amortz 2	Distribución de protector auditivo tipo orejera, compuesto por dos orejeras y un arnés armado de fibra de vidrio, amortizable en ocho usos.	7.00	15.64	109.48
HPIT59b	Ud Pantalla mano sold vulc amortz 2	Distribución de pantalla de mano homologada para soldadura de fibra vulcanizada, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	7.00	6.24	43.68
HPIT61b	Ud Pantall cabz poliest fib amort 5	Distribución de pantalla de cabeza homologada para soldadura de poliéster y fibra de vidrio, cristal de dimensiones 110x55 mm, amortizable en cinco usos.	21.00	4.24	89.04
HPIT53a	Ud Mascar cauch polv no tóx amort 2	Distribución de mascarilla homologada de caucho natural con filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en dos usos.	350.00	2.40	840.00
HPIT55a	Ud Filtro mecán polv no tóx amort 1	Distribución de filtro mecánico para polvos no tóxicos, amortizable en un solo uso.	75.00	81.09	6,081.75
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.1 EPI'S PARA LA CABEZA			7,272.24		

SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO

HPIT.1b	Ud Traje PVC-Poliester agua amort 1	Distribución de traje de PVC para agua, amortizable en un solo uso.	21.00	22.28	467.88
HPIT.3a	Ud Buzo sanfori 100% alg amortiz 2	Distribución de buzo sanforizado de 100% de algodón, amortizable en dos usos.	21.00	14.98	314.58
HPIT11g	Ud Guantes calidad extra amortiz 1	Distribución de guantes de calidad extra, amortizable en un solo uso.	21.00	5.34	112.14

HPIT33c	Ud Botas segurid goma-cuero amort 3	Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulcanizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5, amortizable en tres usos.	21.00	19.13	401.73
MSPN23b	Ud Equipo trabajo horizontal	Equipo completo para trabajos en horizontal compuesto por un arnés de seguridad con amarre dorsal fabricado con cinta de nylon de 45 mm. y elementos metálicos de acero inoxidable, un anticaídas deslizante con eslinga de 90 cm. y un rollo de cuerda poliamida de 14 mm. de 2 m. con lazada, incluso bolsa portaequipo. Certificado CE Norma EN 36- EN 696- EN 353-2. s/ R.D. 773/97 y R.D. 1407/92.	7.00	181.00	1,267.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.2 EPI'S PARA EL CUERPO			2,563.33		
SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS					
HPIT17b	Ud Guantes nitril sop algod amort 1	Distribución de guantes de nitrilo con soporte de algodón, amortizable en un solo uso.	1,000.00	1.62	1,620.00
HPIT19e	Ud Guantes flor cerdo ref amortiz 1	Distribución de par de guantes de flor de cerdo con refuerzo en costuras, amortizable en un solo uso.	40.00	4.29	171.60
HPIT23a	Ud Guantes soldador serraje amort 1	Distribución de par de guantes para soldador con serraje superior anticalor, dorso de una sola pieza y forro en muletón, amortizable en un solo uso.	21.00	3.38	70.98
MSPE15a	Ud Guantes anticorte puño elástico	Par de guantes anticorte puro látex todo cubierto con puño elástico.	21.00	2.49	52.29
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.3 EPI'S PARA MANOS Y BRAZOS			1,914.87		



SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS

HPIT35a	Ud Botas de agua amortización 2 Distribución de par de botas de agua en PVC, con forro interior y relive antideslizante en el talón, con una altura de 30 cm, amortizable en dos usos.	10.00	14.43	144.30
HPIT33c	Ud Botas segurid goma-cuero amort 3 Distribución de par de botas homologadas de seguridad con piso vulcanizado de goma y cuero de alta resistencia a la abrasión, aceites e hidrocarburos, puntera metálica pintada aislante y resistente a la corrosión, relieve en la planta con un coeficiente de adherencia de 0.24, pieles curtidas de 2.2-2.4 mm. de grosor tratadas para resistir a la penetración de líquidos, según la norma MT-5, amortizable en tres usos.	10.00	19.13	191.30
HPIT37a	Ud Polainas soldadura amortizac 2 Distribución de par de polainas de cuero para soldadura de dimensiones 25 a 30 cm. con cierre de velcro, amortizable en dos usos.	4.00	7.41	29.64
TOTAL SUBCAPÍTULO 1.4 EPI'S PARA PIES Y PIERNAS ...				365.24
TOTAL CAPÍTULO 1 PROTECCIONES INDIVIDUALES				12,115.68

CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS

HPCC45\$	Ud Tapa provisional para arqueta \DIMENSIONES (cm)\38x38\51x51\63x63\80x80\ %W(4)=0.05,0.05,0.1,0.20 MACM.3%A : 0.5 #TAPA MOOC13a : %W(%A) #PEON % : 2 \RESUMEN\Tapa provisional para arqueta de \$A cm\ \TEXTO\Tapa provisional para arquetas de \$A cm., huecos de forjado o asimilables, formada mediante tabloncillos de madera de 20x5 cms. armados mediante clavazón, incluso colocación, (amortizable en dos usos).\	20.00	101.80	2,036.00
HPCC41a	Ud Barandilla 0.50x1.00 m amortz 10 Distribución y colocación de barandilla de dimensión 0.50 m. de ancho y 1.00 m. de largo, para andamios de tipo general como elemento de protección, amortizable en diez usos.	60.00	4.32	259.20
HPCI.1bb	Ud Extintor manual 21A-113B 6 Kg Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 21A-113B, cargado con 6 Kg. de polvo ABC, sobre soporte metálico.	13.00	58.10	755.30
HPCI.9a	Ud Extintor manual 5 kg CO² trompa Distribución y colocación de extintor manual de eficacia 34B, cargado con 5 Kg. de CO², con trompa, sobre soporte metálico.	15.00	95.34	1,430.10
TOTAL CAPÍTULO 2 PROTECCIONES COLECTIVAS				4,480.60

CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN

SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES

UUSV.5bb	Ud Señal stop octog 60 reflect Señal de stop octogonal de doble apotema 60, reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	2.00	133.84	267.68
UUSV.1cb	Ud Señal peligro trian refl 90 cm Señal de peligro triangular de cm. de lado, , incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	4.00	111.81	447.24
UUSV.3bb	Ud Señal prohib circ. ø 90 reflect Señal de prohibición y obligación de disco, de diámetro 90 cm., reflectante, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada, según normas MOPT.	4.00	182.73	730.92
HPCC73ba	Ud Valla de señalización modular reflectante Valla reflectante, de 1.70x0.25 m., de poliéster reforzado con fibra de vidrio, con terminación en colores rojo y blanco, patas metálicas, amortizable en 5 usos, incluso colocación y desmontaje, según R.D. 486/97.	8.00	21.57	172.56
HPCS.1a	M Valla o banderola colgante señ Valla o banderola colgante de señalización reflectante, totalmente colocada.	16.00	1.34	21.44
HPCS.3a	Ud Baliza inter célula fot amort 10 Baliza intermitente con célula fotoeléctrica de gran destello, amortizable en 10 usos.	4.00	7.89	31.56
HPCS11a	M Cinta de balizamiento amor 1uso Cinta de señalización plástica bicolor (rojo y blanco) de 8 cm. de anchura, suministrada en rollos de 500 m., colocada y retirada de la misma.	1,000.00	0.72	720.00
TOTAL SUBCAPÍTULO 3.1 SEÑALES.....				2,391.40
TOTAL CAPÍTULO 3 SEÑALIZACIÓN				2,391.40



CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR									
SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES									
HELA.1b	M Acometida electr. caseta 4x6 mm2								
	Acometida provisional de electricidad a caseta de obra, desde el cuadro general formada por man-guera flexible de 4x6 mm2. de tensión nominal 750 V., incorporando conductor de tierra color verde y amarillo, fijada sobre apoyos intermedios cada 2,50 m. instalada.	1.00	5.17	5.17					
HELA.3a	Ud Acometida provisional fontanería 25 mm				HELC17a	Ud Alquiler Caseta comedor 18 m2			
	Acometida provisional de fontanería para obra de la red general municipal de agua potable hasta una longitud máxima de 8 m., realizada con tubo de polietileno de 25 mm. de diámetro, de alta densidad y para 10 atmósferas de presión máxima con collarín de toma de fundición, p.p. de piezas especia-les de polietileno y tapón roscado, incluso derechos y permisos para la conexión, terminada y fun-cionando, y sin incluir la rotura del pavimento.	1.00	79.45	79.45		Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para comedor de obra de 7,87x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, aislamiento de poliestireno expandido au-toextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondu-lada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., interior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1mm., re-forcada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Dos ventanas aluminio anodizado co-rredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica a 220 V., toma de tierra, automáti-co, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz exterior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Según R.D. 486/97.	24.00	83.99	2,015.76
HELA.5a	Ud Acometida provisional saneamiento								
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general municipal, hasta una dis-tancia máxima de 8 m., formada por: rotura del pavimento con compresor, excavación manual de zanjas de saneamiento en terrenos de consistencia dura, colocación de tubería de hormigón en masa de enchufe de campana, con junta de goma de 20 cm. de diámetro interior, tapado posterior de la acometida y reposición del pavimento con hormigón en masa HM-20, sin incluir formación del pozo en el punto de acometida y con p.p. de medios auxiliares.	1.00	463.52	463.52					
HELA.7a	Ud Acometida provisional telefonía a caseta				HELK.1a	Ud Mesa comedor+asientos amortiz 15			
	Acometida provisional de teléfono a caseta de obra, segun normas de la C.T.N.E.	1.00	110.65	110.65		Distribución y colocación de mesa para comedor con asientos de madera y soporte metálico, de di-mensiones 1.60x1.00 m, amortizable en 15 usos.	2.00	16.85	33.70
HELA.6a	Ud Acometida provisional saneamiento superficial				HELK.1b	Ud Banco madera 5 personas amort 10			
	Acometida provisional de saneamiento de caseta de obra a la red general del municipio, formada por una tubería de PVC de diámetro interior de 110 mm. recubierta con HM-20, con una distancia máxi-ma de 8 m., incluso parte proporcional de medios auxiliares.	1.00	115.63	115.63		Distribución y colocación de banco de madera para 5 personas, amortizable en 10 usos.	3.00	2.15	6.45
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.1 ACOMETIDAS PROVISIONALES					TOTAL SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS OBRA				
774.42					11,887.44				
SUBCAPÍTULO 4.2 ALQUILER CASETAS OBRA									
HELC13a	Ud Alquiler Caseta oficina+aseo 14 m2				HELC.3a	Ud Horno microondas 18 L amortiz 15			
	Mes de alquiler (min. 12 meses) de caseta prefabricada para un despacho de oficina y un aseo con inodoro y lavabo de 6,00x2,33x2,30 m. Estructura y cerramiento de chapa galvanizada pintada, ais-lamiento de poliestireno expandido autoextinguible, interior con tablero melaminado en color. Cubierta en arco de chapa galvanizada ondulada reforzada con perfil de acero; fibra de vidrio de 60 mm., inte-rior con tablex lacado. Suelo de aglomerado revestido con PVC continuo de 2 mm., y poliestireno de 50 mm. con apoyo en base de chapa galvanizada de sección trapezoidal. Puerta de 0,8x2 m., de chapa galvanizada de 1 mm., reforzada y con poliestireno de 20 mm., picaporte y cerradura. Ventana aluminio anodizado corredera, contraventana de acero galvanizado. Instalación eléctrica 220 V., toma de tierra, automático, 2 fluorescentes de 40 W., enchufes para 1500 W. y punto luz ex-terior de 60 W. Con transporte a 200 km.(ida). Entrega y recogida del módulo con camión grúa. Se-gún R.D. 486/97.	24.00	196.65	4,719.60		Distribución e instalación de horno microondas de 18 L con plato giratorio, amortizable en quince usos.	2.00	6.65	13.30
					HELC.3b	Ud Calentador eléct 100L amortiz 15			
						Distribución e instalación de calentador eléctrico 100 L, amortizable en 15 usos.	1.00	20.56	20.56
					HELK.5a	Ud Fregadero 45x50cm 1 seno amort 3			
						Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms, formado por un sólo seno, amortizable en 3 usos.	2.00	20.62	41.24
					HELK.5b	Ud Fregad 100x50cm 2 senos amortiz 3			
						Montaje e instalación de fregadero de acero inoxidable de dimensiones 45x50 cms., formado por dos senos, amortizable en tres usos.	2.00	34.55	69.10
					HELS.1a	Ud Conjunto ducha-barra amortiz 2			
						Montaje e instalación de conjunto de ducha y barra.	2.00	11.58	23.16



HELS19a	Ud Taquilla metál individ amortiz 3 Montaje e instalación de taquilla metálica individual, amortizable en tres usos.	14.00	9.81	137.34
HELS15a	Ud Asiento y colgadores amortiz 15 Montaje y colocación de asiento y colgadores de ropa para vestuario, amortizable en 15 usos.	2.00	7.66	15.32
TOTAL SUBCAPÍTULO 4.3 MOBILIARIO Y EQUIPAMIENTO Casetas.....				360.17
TOTAL CAPÍTULO 4 INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR				13,022.03
CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA				
D41IA040	Ud ECONOCIMIENTO MÉDICO OBLIGAT. Reconocimiento médico obligatorio.	21.00	5.08	106.68
D41AG801	Ud BOTIQUIN DE OBRA Botiquín de obra instalado	3.00	2.33	6.99
D41AG810	Ud REPOSICIÓN DE BOTIQUIN Reposición de material de botiquín de obra.	3.00	4.49	13.47
D41AG820	Ud CAMILLA PORTATIL EVACUACIONES Camilla portátil para evacuaciones, colocada. (20 usos)	6.00	7.40	44.40
TOTAL CAPÍTULO 5 MEDICINA PREVENTIVA.....				171.54
CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD				
D41IA001	H COMITÉ DE SEGURIDAD E HIGIENE Comité de seguridad compuesto por un técnico en materia de seguridad con categoria de encargado, dos trabajadores con categoria de oficial de 2ª, un ayudante y un vigilante de seguridad con categoria de oficial de 1ª, considerando una reunión como mínimo al mes.	24.00	6.18	148.32
D41IA201	H EQUIPO DE LIMPIEZA Y CONSERV. H. Equipo de limpieza y conservación de instalaciones provisionales de obra, considerando una hora diaria de oficial de 2ª y de ayudante.	400.00	17.43	6,972.00
D41IA210	H LIMPIEZA Y DESINFECCIÓN CASET Limpieza y desinfección de casetas de obra, considerando una limpieza por cada dos semanas	48.00	17.43	836.64
D41IA020	H FORMACIÓN SEGURIDAD E HIGIENE Formación de seguridad e higiene en el trabajo, considerando una hora a la semana y realizada por un encargado.	80.00	13.80	1,104.00
D41IA220	H CUADRILLA EN REPOSICIONE . Cuadrilla encargada del mantenimiento, y control de equipos de seguridad, formado por un ayudante y un peón ordinario, i/costes indirectos.	100.00	7.83	783.00
TOTAL CAPÍTULO 6 MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD				9,843.96
TOTAL				42,025.21

5. Resumen presupuesto

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	PROTECCIONES INDIVIDUALES.....	12,115.68	28.83
2	PROTECCIONES COLECTIVAS	4,480.60	10.66
3	SEÑALIZACIÓN	2,391.40	5.69
4	INSTALACIONES DE HIGIENE Y BIENESTAR.....	13,022.03	30.99
5	MEDICINA PREVENTIVA	171.54	0.41
6	MANO DE OBRA DE SEGURIDAD Y SALUD	9,843.96	23.42
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		42,025.21	
13.00 % Gastos generales		5,463.28	
6.00 % Beneficio industrial.....		2,521.51	
SUMA DE G.G. y B.I.		7,984.79	
21.00 % I.V.A.....		10,502.10	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		60,512.10	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		60,512.10	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de SESENTA MIL QUINIENTOS DOCE EUROS con DIEZ CÉNTIMOS

, a 29 de agosto de 2021.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

Javier Capllonch Ferrer



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 16: Plan de obra



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 16: PLAN DE OBRA



Anejo 16: Plan de obra

1. Introducción 3

2. Plan de obra 3

3. Diagrama de GRANTT..... 3



1. Introducción

En el presente anejo se presentará el plan de obra propuesto, indicándose las previsiones de desarrollo de los diferentes trabajos, así como la inversión mensual necesaria.

Para elaborar este plan de obra se ha tenido en cuenta el orden lógico de los trabajos, así como el tiempo necesario para su ejecución. El programa de trabajos propuesto tiene carácter meramente indicativo, no resulta vinculante para el Contratista.

Éste puede presentar en cualquier caso su programa de trabajos que se adapte con mayor precisión a los métodos constructivos a emplear y a la maquinaria y medios auxiliares de los que disponga para la ejecución de las obras.

Se cumple de este modo con lo dispuesto en el apartado e) del artículo 123 del Real Decreto Legislativo 3/2011, de 14 de noviembre, por el que se aprueba el texto refundido de la Ley de Contratos del Sector Público, el cual establece que "los programas de obras deberán comprender un programa de desarrollo de los trabajos o plan de obra de carácter indicativo, con previsión, en su caso, del tiempo y coste.

2. Plan de obra

El plazo estimado para completar los trabajos es de SIETE MESES (7) meses, plazo que, como se ha explicado anteriormente, es orientativo.

3. Diagrama de GRANTT

Resulta de especial importancia la identificación de las tareas críticas, como pueden ser la demolición de aceras/bordillos y del firme existente, la extensión de mezclas bituminosas en caliente, la extensión del micro aglomerado en caliente y la señalización horizontal. Dichas tareas condicionan la ejecución de otras.

Para la ejecución correcta de las obras será necesario cortar la calzada durante los cuatro meses en los que se efectúan los trabajos de demolición y reposición de firme, además de los posteriores cortes puntuales de tráfico para realizar numerosas actuaciones.

En un primer lugar se efectuarán los trabajos de demolición del firme de la calzada (2 meses) para su posterior reposición (2 meses). Esto se realiza de primero porque los servicios de alumbrado discurren bajo la acera.

A continuación, se realizan las labores de demolición de aceras (2 meses) y construcción de estas junto al carril bici (5 meses). Esto último coincide con la colocación del alcantarillado (3 meses) y del alumbrado (2 meses).

Finalmente, en el último mes se procede a la señalización y a la plantación de los árboles.



Actividades	Meses												Importe	PEM (%)
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12		
Demolición Calzada	8565.09	8565.09											17130.18	0.64%
Demolición Acera					52198.265	52198.265							104396.53	3.88%
Pavimentación Calzada			361099.8	361099.8									722199.6	26.83%
Pavimentación Acera + bici							204373.052	204373.052	204373.052	204373.052	204373.052		1021865.26	37.96%
Vegetación												48847.76	48847.76	1.81%
Drenaje							8611.32333	8611.32333	8611.32333				25833.97	0.96%
Alumbrado										169234.36	169234.36		338468.72	12.57%
Señales												204973.89	204973.89	7.62%
Mobiliario urbano												207886.15	207886.15	7.72%
Acumulado mensual	8565.09	8565.09	361099.8	361099.8	52198.265	52198.265	212984.375	212984.375	212984.375	373607.412	373607.412	461707.8	2691602.06 100.00%	
Acumulado a origen	8565.09	17130.18	378229.98	739329.78	791528.045	843726.31	1056710.69	1269695.06	1482679.44	1856286.85	2229894.26	2691602.06		
% Mensual	0.32%	0.32%	13.42%	13.42%	1.94%	1.94%	7.91%	7.91%	7.91%	13.88%	13.88%	17.15%		
% Acumulado	0.32%	0.64%	14.05%	27.47%	29.41%	31.35%	39.26%	47.17%	55.09%	68.97%	82.85%	100.00%		



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 17: Justificación de precios



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 17: JUSTIFICACIÓN DE PRECIOS



Anejo 17: Justificación de precios

Anejo 17: Justificación de precios

1. Introducción 3

2. Bases de precios 3

3. Costes indirectos 3

4. Costes directos 3

 4.1. Mano de obra 3

 4.2. Materiales 4

 4.3. Maquinaria 4

Apéndice 1: Cuadro de mano de obra 6



1. Introducción

En cumplimiento del Artículo 1º de la Orden del 12 de Junio de 1968 (B.O.E. de 25-07-68) y posterior modificación por la Orden Ministerial del 21 de Mayo de 1979 (B.O.E. de 28-05-79), se redacta el presente punto, en el que se realiza la justificación del importe de los precios unitarios que figuran en los Cuadros de Precios.

El presente Anejo de Justificación de Precios carece de carácter contractual, tal y como se fija en el Artículo 2º de la citada Orden del 12 de Junio de 1968.

Para la obtención de los precios unitarios se ha seguido el Artículo 67º del Reglamento General de Contratación del Estado, y las normas complementarias incluidas en las Órdenes del 12 de Junio de 1968, 14 de Marzo de 1969 y 21 de Mayo de 1979.

Se relacionan los precios básicos de mano de obra, maquinaria y materiales, obteniéndose el coste directo de las distintas unidades de obra. Posteriormente se ha añadido el coste indirecto (mediante la aplicación del coeficiente K) para obtener el precio unitario final.

2. Bases de precios

Para la obtención de los precios se siguió el prescrito en el artículo 130 del Real Decreto 1098/2001 del 12 de Octubre, por lo que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

3. Costes indirectos

La determinación de los costes indirectos se efectúa según lo prescrito en el Artículo 130 del Real Decreto 1098/2001, de 12 de Octubre por lo que se aprueba el Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas.

$$K=K1 + K2$$

Donde:

- K1: Se obtiene como porcentaje de los costes indirectos respecto a los directos.
- K2: relativo a imprevisto, se fija en el 1% de acuerdo con el Real Decreto 1098/2001, por tratarse de una obra terrestre.

Por tratarse de una obra terrestre y de acuerdo con la experiencia en obras similares, se adopta $K1=0.05=5\%$, con lo que resulta: $K1 + K2 = 6\%$.

4. Costes directos

Se considerarán costes directos:

- La mano de obra con sus pluses, cargos y seguros sociales que intervienen directamente en la ejecución de la unidad de obra.
- Los materiales, a los precios resultantes a pie de obra, que se consumen en la ejecución de la unidad de obra bien quedando integrados en la unidad o que sean necesarios para su ejecución.
- Los gastos de maquinaria e instalaciones, establecidos en:

- o -Los gastos de personal, combustible, energía, etc., que tengan lugar por el accionamiento o funcionamiento de la maquinaria e instalaciones utilizadas en la ejecución de la unidad de obra.
- o -Los gastos de amortización y conservación de la maquinaria e instalaciones anteriormente citadas.

4.1. Mano de obra

Los costes horarios de las categorías profesionales correspondientes a la mano de obra directa que interviene en los equipos de personal que ejecutan las unidades de obra se han evaluado recurriendo al "Convenio Provincial del sector de la Construcción de la provincia de A Coruña".

La fórmula propuesta en la Orden Ministerial de 21 de Mayo de 1979 para el cálculo de los costes horarios es la siguiente:

$$C = 1,40 \times A + B$$

Siendo:

C = representa en €/ hora, el coste horario para la empresa.

A = en €/ hora, es la retribución total del trabajador que tiene carácter exclusivamente salarial (sueldo base, pagas extras, vacaciones y antigüedad).

B = en €/ hora, es la retribución total del trabajador de carácter no salarial, por tratarse de indemnización de los gastos que ha de realizar como consecuencia de la actividad laboral, (dietas, pluses de transporte, etc.). En el coeficiente 1,40 de A se consideran incluidos los pagos de la empresa a la Seguridad Social, cargas sociales, Fondo de garantía, formación profesional, accidentes, etc. Las retribuciones de los trabajadores, establecidas en el Convenio Colectivo, y el coste horario del personal que se obtiene a partir de ellas, son las detalladas en las tablas siguientes.



Anejo 17: Justificación de precios

4.2. Materiales

El estudio de los costes correspondientes a los materiales se realizó a partir de la información contenida en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizadas.

4.3. Maquinaria

De la misma forma que en el caso de los materiales, el cálculo de los costes correspondientes a la maquinaria se realizó a partir de la información disponible en diferentes Bases de Precios de la Construcción actualizada.

CONVENIO PROVINCIAL DE EDIFICACION Y OBRAS PUBLICAS DE LA CORUNA										ANO
TABLA DE RETRIBUCIONES										
NIVELES	CATEGORIAS	102,00%		Vigencia del 01/01/2018 al 31/12/2018						
		SALARIO		PLUS (por día efectivo de trabajo)		Gratificaciones		Vacaciones	TOTAL ANUAL ESTIMADO	Valor Hora Extra
		Día	Mes	Asistencia	Distancia y Transporte	Julio	Navidad			
II	Titulado Superior	64,21	1.926,30	8,37	8,18	2.599,16	2.599,16	2.599,16	32.991,88	22,03
III	Titulado Medio, Jefe Admvo. 1º, Jefe Secc. Org. 1º	51,17	1.535,10	8,37	6,65	2.105,46	2.105,46	2.105,46	26.837,32	17,97
IV	Jefe de Personal, Ayte. de Obra, Encargado Gral. de fábrica, Encargado General	48,92	1.467,60	8,37	6,41	2.020,22	2.020,22	2.020,22	25.781,02	17,33
V	Jefe Administrativo de 2º, Delineante Superior, Encargado General de Obra, Jefes de Sección de Organización Científica del Trabajo de 2º, Jefes de Compras	44,55	1.336,50	8,37	5,84	1.855,63	1.855,63	1.855,63	23.707,21	16,02
VI	Ofic. Admvo. de 1º, Delineante de 1º, Jefe o Encargado de Taller, Encargado de Sección de Laboratorio, Escultor de Piedra y Mármol, Práctico de Topografía de 1º, Técnico de Organización, ENCARGADO DE OBRA	37,99	1.139,70	8,37	5,12	1.607,44	1.607,44	1.607,44	20.623,60	14,04
VII	Delineante de 2º, Técnico de Organización de 2º, Práctico de Topografía de 2º, Analista de 1º, Viajante, Especialista de Oficio, CAPATAZ	33,77	1.013,10	8,37	5,09	1.464,24	1.464,24	1.464,24	18.626,49	12,83
VIII	Oficial Admvo. 2º, Corredor de plaza, Inspector de Control, Señalización y Servicios, Analista de 2º, OFICIAL DE 1º DE OFICIO	33,06	991,80	8,37	5,01	1.433,02	1.433,02	1.433,02	18.277,62	12,66
IX	Auxiliar Admvo., Ayte. Topográfico, Aux. Organiz., Vendedor, Conserje, OFICIAL 2º DE OFICIO	32,32	969,60	8,37	4,90	1.406,03	1.406,03	1.406,03	17.924,88	12,47
X	Auxiliar de Laboratorio, Vigilante, Almacenero, Enfermero, Cobrador, Guarda Jurado, Especialista de 1º, AYUDANTE DE OFICIO	31,32		8,37	4,77	1.361,10	1.361,10	1.361,10	17.426,88	12,19
XI	Especialista de 2º, PEON ESPECIAL	31,12		8,37	4,75	1.353,99	1.353,99	1.353,99	17.334,21	12,19
XII	Limpiador/a, PEON ORDINARIO	30,46		8,37	4,63	1.329,33	1.329,33	1.329,33	17.013,09	11,79

Las categorías que se indican, con una antigüedad en la empresa anterior al 01/06/92, se registrarán a efectos económicos por los siguientes niveles:
Nivel VII: Oficial 2º administrativo; Nivel VIII: Aux. Técnico y Administrativo; Nivel IX: Listero
Para las categorías cuyos devengos son mensuales, el salario se multiplica por 30 días y los pluses de asistencia, transporte y distancia por 22 días.
La retribución del trabajador en prácticas durante el primer año de vigencia será del 60% y para el segundo año del 75% de esta tabla.

CONCEPTO	COSTES SALARIALES (A)										
	NIVELES										
	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
	TITULADO SUPERIOR	TITULADO MEDIO	TITULADO MEDIO	ENCARGADO GENERAL	ENCARGADO	CAPATAZ	OFICIAL 1º	OFICIAL 2º	AYUDANTE	PEÓN ESPECIALIZADO	PEÓN ORDINARIO
SALARIO BASE	1926.30	1535.10	1467.60	1336.50	1139.70	1013.10	991.80	969.60	939.60	933.60	913.80
EXTRA JULIO	2599.16	2105.46	2020.22	1855.63	1607.44	1464.24	1433.02	1406.03	1361.00	1353.99	1329.33
EXTRA DICIEMBRE	2599.16	2105.46	2020.22	1855.63	1607.44	1464.24	1433.02	1406.03	1361.00	1353.99	1329.33
VACACIONES	2599.16	2105.46	2020.22	1855.63	1607.44	1464.24	1433.02	1406.03	1361.00	1353.99	1329.33
PLUS ASISTENCIA	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37	8.37
COSTE ANUAL	30803.07	25018.77	24020.55	22084.68	19175.31	17353.11	17025.15	16699.98	16234.89	16147.86	15856.08
HORAS DE TRABAJO/CONVENIO	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00	1736.00
RETRIBUCIÓN TOTAL CARÁCTER SALARIAL	17.74	14.41	13.84	12.72	11.05	10.00	9.81	9.62	9.35	9.30	9.13

COSTE HORARIO DE MANO DE OBRA - CORUÑA							
NIVEL		A	B				C
			Transporte	Dietas	Total día	Total hora	
II	TITULADO SUPERIOR	17.74	8.18	10.54	18.72	2.34	27.18
III	TITULADO MEDIO	14.41	6.65	10.54	17.19	2.15	22.33
IV	TITULADO MEDIO	13.84	6.41	10.54	16.95	2.12	21.49
V	ENCARGADO GENERAL	12.72	5.84	10.54	16.38	2.05	19.86
VI	ENCARGADO	11.05	5.12	10.54	15.66	1.96	17.42
VII	CAPATAZ	10.00	5.09	10.54	15.63	1.95	15.95
VIII	OFICIAL 1º	9.81	5.01	10.54	15.55	1.94	15.67
IX	OFICIAL 2º	9.62	4.90	10.54	15.44	1.93	15.40
X	AYUDANTE	9.35	4.77	10.54	15.31	1.91	15.01
XI	PEÓN ESPECIALIZADO	9.30	4.75	10.54	15.29	1.91	14.93
XII	PEÓN ORDINARIO	9.13	4.63	10.54	15.17	1.90	14.68



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 17: Justificación de precios



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 1: Cuadro de mano de obra



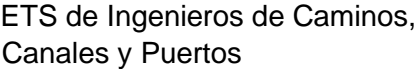
Anejo 17: Justificación de precios

Apéndice 1: Cuadro de mano de obra

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
D	8,761.841 h.	Peón ordinario	14.68	128,623.83
Grupo D				128,623.83
O01OA010	14.784 h.	Encargado	17.42	257.54
O01OA020	320.185 h.	Capataz	15.95	5,106.95
O01OA030	8,994.519 h.	Oficial primera	15.67	140,944.11
O01OA040	2,191.428 h.	Oficial segunda	15.40	33,747.99
O01OA050	8,740.246 h.	Ayudante	15.01	131,191.09
O01OA060	132.000 h.	Peón especializado	14.93	1,970.76
O01OA070	212.201 h.	Peón ordinario	14.68	3,115.11
O01OB010	132.000 h.	Oficial 1ª encofrador	15.67	2,068.44
O01OB200	1,737.320 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	27,223.80
O01OB210	706.200 h.	Oficial 2ª electricista	15.40	10,875.48
O01OB220	501.120 h.	Ayudante electricista	14.93	7,481.72
O01OB270	273.480 h.	Oficial 1ª jardinería	15.67	4,285.43
O01OB280	648.500 h.	Peón jardinería	14.68	9,519.98
O01OB505	480.000 h.	Montador especializado	15.67	7,521.60
O01OB510	480.000 h.	Ayudante montador especializado	15.01	7,204.80
Grupo O01				392,514.80
mo041	448.200 h	Oficial 1ª construcción de obra civil.	15.67	7,023.29
mo087	717.120 h	Ayudante construcción de obra civil.	15.01	10,763.97
Grupo mo0				17,787.27
TOTAL				538,925.90



Apéndice 2: Cuadro de maquinaria



Apéndice 2: Cuadro de maquinaria

[illegible]



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

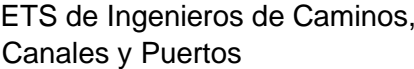
Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 17: Justificación de precios



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Apéndice 3: Cuadro de materiales



Apéndice 3: Cuadro de materiales

Apéndice 3: Cuadro de materiales				
CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	IMPORTE
P01AA020	583.572 m3	Arena de río 0/6 mm.	16.80	9,804.01
P01AD010	39.600 t.	Arena de río p/drenaje 0/6 mm	6.25	247.50
P01AF250	211.517 t.	Árido machaqueo 0/6 D.A.<25	8.65	1,829.62
P01AF350	126.720 t.	Árido mach.6/12 D.A.<25 ex.polvo	9.17	1,162.02
P01AF360	63.360 t.	Árido mach.12/18 D.A.<25 ex.polv	8.97	568.34
P01CC020	151.367 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100.64	15,233.62
P01DS010	26,400.000 kg	Cenizas volantes	0.07	1,848.00
P01DW050	187.528 m3	Agua	1.11	208.16
P01DW090	6,589.000 ud	Pequeño material	1.25	8,236.25
P01HD010	528.000 m3	Hormigón D-200/P/20/I central	77.18	40,751.04
P01HM010	2,125.590 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83.11	176,657.78
P01HM020	276.220 m3	Hormigón HM-20/P/40/I central	83.11	22,956.62
P01LT020	10.363 mud	Ladrillo perforado toscó 24x11,5x7 cm.	104.17	1,079.47
P01MC040	4.982 m3	Mortero cem. gris II/B-M 32,5 M-5/CEM	65.85	328.06
P01PL060	26.400 t.	Emulsión asfáltica ECL-2	297.90	7,864.56
P01PL150	9,504.000 kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0.29	2,756.16
Grupo P01				291,531.22
P02EI200	66.000 ud	Rejilla fund.abatible 500x300x43	29.77	1,964.82
P02TVCO07	499.950 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=250mm	22.57	11,283.87
Grupo P02				13,248.69
P08XBH080	8,398.000 m.	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35	9.16	76,925.68
P08XVH160	17,443.000 m2	Baldosa cemen.relíev.40x60x5cm	14.70	256,412.10
P08XW015	17,443.000 ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0.23	4,011.89
Grupo P08				337,349.67
P15AD020	18,832.000 m.	Cond.aísla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1.61	30,319.52
P15AE002	2,544.000 m.	Cond.aísla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	9.58	24,371.12
P15AF060	4,708.000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4.39	20,668.12
P15EA010	212.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	16.76	3,553.12
P15EB010	424.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.38	1,009.12
P15GA060	4,708.000 m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	2.21	10,404.68
P15GK110	212.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.40	1,356.80
Grupo P15				91,682.88
P16AB010	212.000 ud	Proyector	116.92	24,787.04
P16AJ030	212.000 ud	Luminaria	330.26	70,015.12
P16AK080	212.000 ud	Columna recta galva. pint. h=8m.	249.31	52,853.72
Grupo P16				147,655.88
P27EH012	476.640 kg	Pintura acrílica en base acuosa	1.50	714.96
P27EH040	317.760 kg	Microesferas vidrio tratadas	0.92	292.34
P27ER021	33.000 ud	Señal circular reflex. H.I. D=90 cm	73.42	2,422.86
P27ER051	4.000 ud	Señal triangular refl. H.I. L=90 cm	42.22	168.88
P27EW010	14.000 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.	13.00	182.00
P27EW020	132.000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.	15.00	1,980.00
P27SA020	343.000 ud	Codo PVC 90° DN=100 mm.	6.31	2,164.33
P27SA030	195.000 ud	Perno anclaje D=1,4 cm. L=30 cm.	1.31	255.45
P27SA050	1,112.000 ud	Perno anclaje D=2,0 cm. L=70 cm.	2.84	3,158.08
P27SA110	212.000 ud	Cerco 40x40 cm. y tapa fundición	15.04	3,188.48
P27SB020	65.000 ud	Columna acero galvaniz. h=2,4 m.	135.17	8,786.05
P27SB033	66.000 ud	Báculo acero h=6m., brazo=5,5 m.	498.07	32,872.62
P27SB070	277.000 ud	Bajante para colgar semáforo	41.38	11,462.26
P27SS056	197.000 ud	Semáforo policarbonato 3 focos 300 mm.	442.61	87,194.17
P27SS091	80.000 ud	Semáforo 2 focos leds peatones con secundero	274.47	21,957.60
P27SW130	591.000 ud	Lámpara LED 30W	1.46	862.86
Grupo P27				177,662.94
P28DA100	25.385 m3	Mantillo limpio cribado	28.00	710.78
P28DA130	704.000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65	457.60
P28DF060	507.700 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	1.10	558.47
P28EC321	352.000 ud	Platanus (x)acerifolia 16-18 raíz	35.50	12,496.00
P28MP105	152.310 kg	Mezcla sem.césped jardín clásico	4.85	738.70
Grupo P28				14,961.55



Apéndice 4: Cuadro de precios auxiliares



Anejo 17: Justificación de precios

Apéndice 4: Cuadro de precios auxiliares

CÓDIGO	CANTIDAD UD	DESCRIPCIÓN	PRECIO	SUBTOTAL	IMPORTE
A01L030	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N Lechada de cemento CEM II/B-P 32,5 N 1/3, amasado a mano, s/RC-03.			
D	2.000 h.	Peón ordinario	14.68	29.36	
P01CC020	0.360 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100.64	36.23	
P01DW050	0.900 m3	Agua	1.11	1.00	
TOTAL PARTIDA					66.59
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SESENTA Y SEIS EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
A02A060	m3	MORTERO CEMENTO M-10 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-10 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 10 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
D	1.700 h.	Peón ordinario	14.68	24.96	
P01CC020	0.380 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100.64	38.24	
P01AA020	1.000 m3	Arena de río 0/6 mm.	16.80	16.80	
P01DW050	0.260 m3	Agua	1.11	0.29	
M03HH020	0.400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.42	0.97	
TOTAL PARTIDA					81.26
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de OCHENTA Y UN EUROS con VEINTISEIS CÉNTIMOS					
A02A080	m3	MORTERO CEMENTO M-5 Mortero de cemento CEM II/B-P 32,5 N y arena de río de tipo M-5 para uso corriente (G), con resistencia a compresión a 28 días de 5,0 N/mm2, confeccionado con hormigonera de 200 l., s/RC-03 y UNE-EN-998-1:2004.			
D	1.700 h.	Peón ordinario	14.68	24.96	
P01CC020	0.270 t.	Cemento CEM II/B-P 32,5 N sacos	100.64	27.17	
P01AA020	1.090 m3	Arena de río 0/6 mm.	16.80	18.31	
P01DW050	0.255 m3	Agua	1.11	0.28	
M03HH020	0.400 h.	Hormigonera 200 l. gasolina	2.42	0.97	
TOTAL PARTIDA					71.69
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETENTA Y UN EUROS con SESENTA Y NUEVE CÉNTIMOS					
O01OA090	h.	Cuadrilla A			
O01OA030	1.000 h.	Oficial primera	15.67	15.67	
O01OA050	1.000 h.	Ayudante	15.01	15.01	
D	0.500 h.	Peón ordinario	14.68	7.34	
TOTAL PARTIDA					38.02
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA Y OCHO EUROS con DOS CÉNTIMOS					
O01OA140	h.	Cuadrilla F			
O01OA040	1.000 h.	Oficial segunda	15.40	15.40	
D	1.000 h.	Peón ordinario	14.68	14.68	
TOTAL PARTIDA					30.08
Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TREINTA EUROS con OCHO CÉNTIMOS					



Apéndice 5: Cuadro de descompuestos



Anejo 17: Justificación de precios

Apéndice 5: Cuadro de descompuestos

CAPÍTULO 1 DEMOLICIONES

U03DF010	m2	FRESADO FIRME MBC SECCIÓN COMPLETA		
Fresado (por cm.) de firme de mezcla bituminosa en caliente en sección completa o semicalzada				
O01OA020	0.001 h.	Capataz	15.95	0.02
D	0.002 h.	Peón ordinario	14.68	0.03
M05FP020	0.001 h.	Fresadora pavimento en frío a=1000 mm.	172.55	0.17
M07AC010	0.003 h.	Dumper convencional 1.500 kg.	3.38	0.01
M08B020	0.003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar	10.51	0.03
M07CB020	0.004 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	0.16
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	0.40	0.02
TOTAL PARTIDA.....				0.44

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con CUARENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01AB010	m2	DEMOLICIÓN Y LEVANTADO DE ACERAS		
Demolición y levantado de aceras de loseta hidráulica o equivalente, con solera de hormigón en masa 10/15 cm. de espesor.				
O01OA020	0.008 h.	Capataz	15.95	0.13
D	0.050 h.	Peón ordinario	14.68	0.73
M05EN030	0.050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53.63	2.68
M06MR230	0.050 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	0.53
M05RN020	0.050 h.	Retrocargadora neumáticos 75 CV	36.80	1.84
M07CB020	0.016 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	0.64
M07N070	6.000 %	Coste Indirecto	6.00	36.00
TOTAL PARTIDA.....				42.55

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y DOS EUROS con CINCUENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U01AO110	m3	DEMOLICIÓN O.F. HORMIGÓN ARMADO		
Demolición de obra de fábrica de hormigón armado (mediana) , incluso corte de acero.				
O01OA020	0.060 h.	Capataz	15.95	0.96
O01OA040	0.100 h.	Oficial segunda	15.40	1.54
D	0.180 h.	Peón ordinario	14.68	2.64
M12O010	0.180 h.	Equipo oxicorte	5.20	0.94
M05EN030	0.180 h.	Excav.hidráulica neumáticos 100 CV	53.63	9.65
M06MR230	0.100 h.	Martillo rompedor hidráulico 600 kg.	10.55	1.06
M07CB020	0.080 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	3.21
M07N070	1.000 %	Coste Indirecto	6.00	6.00
TOTAL PARTIDA.....				26.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTISEIS EUROS

CAPÍTULO 2 PAVIMENTACIÓN

UFF010	m2	Firme flexible para trafico pesado T2 sobre explanada E2, compue		
Formacion de firme flexible para trafico pesado T2 sobre explanada E2, compuesto por: capa de 22 cm de espesor de suelocemento formada por la mezcla en central de material granular para la fabricacion de SC40, adecuado para trafico T2 con cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel; riego de curado mediante la aplicacion de emulsion bituminosa, tipo ECR-1, a base de betun asfaltico; mezcla bituminosa en caliente: riego de adherencia mediante la aplicacion de emulsion bituminosa, tipo ECR-1, a base de betun asfaltico; capa base de 10 cm de espesor formada por material granular para la fabricacion de mezcla bituminosa en caliente AC 32 base G, segun UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Angeles <=30, adecuado para trafico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betun asfaltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicacion de emulsion bituminosa, tipo ECR-1, a base de betun asfaltico; capa intermedia de 5 cm de espesor formada por material granular para la fabricacion de mezcla bituminosa en caliente AC 22 bin D, segun UNE-EN 13108-1, coeficiente de Los Angeles <=25, adecuado para trafico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betun asfaltico B60/70; riego de adherencia mediante la aplicacion de emulsion bituminosa, tipo ECR-1, a base de betun asfaltico; capa de rodadura de 3 cm de espesor formada por material granular para la fabricacion de mezcla bituminosa en caliente BBTM 11B, segun UNE-EN 13108-2, coeficiente de Los Angeles <=25, adecuado para trafico T2 con filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente y betun asfaltico B80/100.				
Incluye: Estudio de la mezcla y obtencion de la formula de trabajo de la mezcla con cemento. Preparacion de la superficie existente para la mezcla con cemento. Fabricacion de la mezcla con cemento. Transporte de la mezcla con cemento. Vertido y extension de la mezcla con cemento. Prefisuracion de la capa de mezcla con cemento. Compactacion y terminacion de la capa de mezcla con cemento. Ejecucion de juntas de construccion en la capa de mezcla con cemento. Curado de la capa de mezcla con cemento. Tramo de prueba para la capa de mezcla con cemento. Preparacion de la superficie para el riego de adherencia. Aplicacion de la emulsion bituminosa. Estudio de la mezcla y obtencion de la formula de trabajo de la mezcla bituminosa. Preparacion de la superficie existente para la capa de mezcla bituminosa. Aprovisionamiento de aridos para la fabricacion de la mezcla bituminosa. Fabricacion de la mezcla bituminosa. Transporte de la mezcla bituminosa. Extension de la mezcla bituminosa. Compactacion de la capa de mezcla bituminosa. Ejecucion de juntas transversales y longitudinales en la capa de mezcla bituminosa. Tramo de prueba para la capa de mezcla bituminosa.				
Criterio de medicion de proyecto: Superficie medida en proyeccion horizontal, segun documentacion grafica de Proyecto.				
Criterio de medicion de obra: Se medira, en proyeccion horizontal, la superficie realmente ejecutada segun especificaciones de Proyecto.				
mt01arp100g	0.487 t	Material granular para la fabricacion de SC40, adecuado para tra	2.50	1.22
mt08cet020c	0.015 t	Cemento CEM II / A-V 32,5 N, a granel, segun UNE-EN 197-1.	92.44	1.39
mt14ebc010a	3.800 kg	Emulsion bituminosa, tipo ECR-1, a base de betun asfaltico, segun	0.24	0.91
mt01arp120alf	0.210 t	Material granular para la fabricacion de mezcla bituminosa en ca	9.08	1.91
mt01arp060a	0.010 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41.00	0.41
mt14ebc020mdz	0.008 t	Betun asfaltico B60/70, segun PG-3.	292.74	2.34
mt01arp120blj	0.104 t	Material granular para la fabricacion de mezcla bituminosa en ca	9.26	0.96
mt01arp060b	0.005 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41.00	0.21
mt14ebc020neA	0.005 t	Betun asfaltico B60/70, segun PG-3.	292.74	1.46
mt01arp120clr	0.061 t	Material granular para la fabricacion de mezcla bituminosa en ca	10.15	0.62
mt01arp060c	0.004 t	Filler calizo, para mezcla bituminosa en caliente.	41.00	0.16
mt14ebc020ojZ	0.003 t	Betun asfaltico B80/100, segun PG-3.	292.74	0.88
mq10csc010	0.005 h	Central discontinua para tratamiento de materiales con cemento,	86.52	0.43
mq04tk010	7.524 tÅ·k	Transporte de aridos.	0.10	0.75
mq04cab010d	0.015 h	Camion basculante de 14 t de carga, de 184 kW.	39.14	0.59
mq01mot010b	0.005 h	Motoniveladora de 154 kW.	74.89	0.37
mq02cia020j	0.011 h	Camion cisterna, de 8 mÅ³ de capacidad.	40.08	0.44
mq02rov010i	0.005 h	Compactador monocilindrico vibrante autopropulsado, de 129 kW, d	62.30	0.31
mq01pan010a	0.015 h	Pala cargadora sobre neumaticos de 120 kW/1,9 mÅ³.	40.23	0.60
mq02cia020f	0.010 h	Camion cisterna equipado para riego, de 8 mÅ³ de capacidad.	42.00	0.42
mq11bar010	0.006 h	Barredora remolcada con motor auxiliar.	12.30	0.07
mq10mbc010	0.010 h	Central asfaltica continua para fabricacion de mezcla bituminosa	309.00	3.09
mq04tk020	6.156 tÅ·k	Transporte de aglomerado.	0.10	0.62
mq04deq010	1.000 Ud	Desplazamiento de maquinaria de fabricacion de mezcla bituminosa	1.03	1.03
mq11ext030	0.010 h	Extendidora asfaltica de cadenas, de 81 kW.	80.34	0.80
mq02rot030b	0.010 h	Compactador tandem autopropulsado, de 63 kW, de 9,65 t, anchura	41.00	0.41
mq11com010	0.010 h	Compactador de neumaticos autopropulsado, de 12/22 t.	58.20	0.58
mo041	0.015 h	Oficial 1Åª construccion de obra civil.	15.67	0.24
mo087	0.024 h	Ayudante construccion de obra civil.	15.01	0.36



Anejo 17: Justificación de precios

%0200	6.000	%	Coste Indirecto	23.60	1.42	
TOTAL PARTIDA.....						25.00

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTICINCO EUROS

U04BH080	m.	BORD.HORM. BICAPA GRIS MOPU1 12-15x25 cm. Bordillo de hormigón bicapa, de color gris, achaflanado, de 12 y 15 cm. de bases superior e inferior y 25 cm. de altura, colocado sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I, de 10 cm. de espesor, rejuntado y limpieza, sin incluir la excavación previa ni el relleno posterior.				
O01OA140	0.250	h.	Cuadrilla F	30.08	7.52	
P01HM010	0.042	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83.11	3.49	
A02A080	0.001	m3	MORTERO CEMENTO M-5	71.69	0.07	
P08XBH080	1.000	m.	Bord.ho.bica.gris MOPU1 12-15x35	9.16	9.16	
%CI	6.000	%	Coste Indirecto	20.20	1.21	
TOTAL PARTIDA.....						21.45

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U04VBH160	m2	PAV.BALDOSA CEM.RELIEV.40x60x5 Pavimento de baldosa hidráulica de cemento acabado superficial en relieve, de 40x60x5 cm., sobre solera de hormigón HM-20/P/20/I de 10 cm. de espesor, sentada con mortero de cemento, i/p.p. de junta de dilatación, enlechado y limpieza.				
O01OA090	0.460	h.	Cuadrilla A	38.02	17.49	
P01HM010	0.100	m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83.11	8.31	
A02A080	0.030	m3	MORTERO CEMENTO M-5	71.69	2.15	
P08XVH160	1.000	m2	Baldosa cemen.relief.40x60x5cm	14.70	14.70	
A01L030	0.001	m3	LECHADA CEMENTO 1/3 CEM II/B-P 32,5 N	66.59	0.07	
P08XW015	1.000	ud	Junta dilatación/m2 pavim.piezas	0.23	0.23	
%CI	6.000	%	Coste Indirecto	43.00	2.58	
TOTAL PARTIDA.....						45.53

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUARENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y TRES CÉNTIMOS

U03WC010	m3	HORMIGÓN COMPACTADO EN BASE Hormigón compactado en base de firme para carril bici, de consistencia seca, en espesores de 20/25 cm., con 150 kg. de cemento y 50 kg. de cenizas, puesto en obra, extendido, compactado, rasanteado y curado.				
O01OA010	0.020	h.	Encargado	17.42	0.35	
D	0.060	h.	Peón ordinario	14.68	0.88	
M08NM020	0.020	h.	Motoniveladora de 200 CV	67.35	1.35	
M08RN040	0.020	h.	Rodillo vibrante autopropuls.mixto 15 t.	60.83	1.22	
M08RV010	0.020	h.	Compactador asfált.neum.aut. 6/15t.	48.18	0.96	
M08CA110	0.020	h.	Cistema agua s/camión 10.000 l.	30.14	0.60	
P01HD010	1.000	m3	Hormigón D-200/P/20/I central	77.18	77.18	
P01DS010	50.000	kg	Cenizas volantes	0.07	3.50	
U03RC030	5.000	m2	RIEGO DE CURADO ECR-1	0.36	1.80	
M07W110	40.000	m3	km transporte hormigón	0.29	11.60	
%CI	6.000	%	Coste Indirecto	99.40	5.96	
TOTAL PARTIDA.....						105.40

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CINCO EUROS con CUARENTA CÉNTIMOS

U03RC030	m2	RIEGO DE CURADO ECR-1 Riego de curado, con emulsión asfáltica catiónica de rotura rápida ECR-1, con una dotación de 0,80 kg/m2, en capas de suelo-cemento y grava-cemento.				
D	0.002	h.	Peón ordinario	14.68	0.03	
M08CB010	0.002	h.	Camión cist.bitum.c/lanza 10.000 l.	39.10	0.08	
P01PL150	0.800	kg	Emulsión asfáltica ECR-1	0.29	0.23	
%CI	6.000	%	Coste Indirecto	0.30	0.02	
TOTAL PARTIDA.....						0.36

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U03VF100	m2	MICROF8 (C60BBP4 MIC) Suministro y puesta en obra de MICROF8 (C60BBP4 MIC) en capa de rodadura de 2 cm. de espesor, con árido con desgaste de los ángeles < 25, extendido y compactación, incluido riego asfáltico, sellado y emulsión.				
----------	----	---	--	--	--	--

U03VF040	0.080	t.	M.B.F. TIPO DF-12	18.36	1.47	
U03RA060	1.000	m2	RIEGO DE ADHERENCIA ECR-1	0.27	0.27	
P01PL060	0.005	t.	Emulsión asfáltica ECL-2	297.90	1.49	
U03VF050	0.010	m2	SELLADO DE ARENA 6 kg/m2	1.19	0.01	
%CI	6.000	%	Coste Indirecto	3.20	0.19	
TOTAL PARTIDA						3.43

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CUARENTA Y TRES CÉNTIMOS



Anejo 17: Justificación de precios

CAPÍTULO 3 VEGETECIÓN

U13EC321	ud	PLATANUS (X) ACERIFOLIA 16-18 R.D.		
		Platanus acerifolia (Plátano) de 16 a 18 cm. de perímetro de tronco, suministrado en a raíz desnuda y plantación en hoyo de 1x1x1 m., incluso apertura del mismo con los medios indicados, abonado, formación de alcorque y primer riego.		
O01OB270	0.200 h.	Oficial 1ª jardinería	15.67	3.13
O01OB280	0.400 h.	Peón jardinería	14.68	5.87
M05EN020	0.050 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48.30	2.42
P28EC321	1.000 ud	Platanus (x)acerifolia 16-18 raíz	35.50	35.50
P28DA130	2.000 kg	Substrato vegetal fertilizado	0.65	1.30
P01DW050	0.100 m3	Agua	1.11	0.11
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	48.30	2.90
TOTAL PARTIDA.....				51.23

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCUENTA Y UN EUROS con VEINTITRES CÉNTIMOS

U13PH005	m2	FORM.CÉSPED JARDÍN CLÁSICO<1000		
Formación de césped tipo jardín clásico de gramíneas por siembra de una mezcla de Agrostis tenuis al 5%, Festuca rubra Phallax al 20 %, Poa pratense al 25 % y Ray-grass inglés al 50 %, en superficies hasta 1000 m2, comprendiendo el desbroce, perfilado y fresado del terreno, distribución de fertilizante complejo NPK-Mg-M.O., pase de motocultor a los 10 cm. superficiales, perfilado definitivo, pase de rulo y preparación para la siembra, siembra de la mezcla indicada a razón de 30 gr/m2. y primer riego.				
O01OB270	0.040 h.	Oficial 1ª jardinería	15.67	0.63
O01OB280	0.100 h.	Peón jardinería	14.68	1.47
M10PN010	0.030 h.	Motoazada normal	4.75	0.14
M10MR030	0.008 h.	Rodillo auto.90 cm. 1 kg/cm.gene	5.50	0.04
P28DF060	0.100 kg	Fertilizante compl.césped NPK-Mg	1.10	0.11
P28MP105	0.030 kg	Mezcla sem.césped jardín clásico	4.85	0.15
P28DA100	0.005 m3	Mantillo limpio cribado	28.00	0.14
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	2.70	0.16
TOTAL PARTIDA.....				2.84

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOS EUROS con OCHENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U01VI010	m2	TIERRA VEGETAL EN JARDIN		
		Tierra vegetal en jardín en capas de 5-15 cm. de espesor, incluyendo el suministro, carga, transporte, extendido, compactación y perfilado, terminado.		
O01OA020	0.010 h.	Capataz	15.95	0.16
O01OA070	0.040 h.	Peón ordinario	14.68	0.59
M05PN010	0.010 h.	Pala cargadora neumáticos 85 CV/1,2m3	45.98	0.46
M07W080	4.000 t.	km transporte tierras en obra	0.45	1.80
M07N050	0.100 m3	Canon tierra vegetal préstamos	4.14	0.41
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	3.40	0.20
TOTAL PARTIDA.....				3.62

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con SESENTA Y DOS CÉNTIMOS

CAPÍTULO 4 DRENAJE

U02PI010	ud	IMBORNAL HM-20 IN SITU 50x30x50 cm.		
Imbormal de homigón in situ HM-20 en drenaje longitudinal, de dimensiones interiores 50x30 cm., espesor de paredes 15 cm., profundidad 50 cm., con marco y rejilla de fundición, incluido excavación, relleno de trasdós, terminado.				
O01OA020	0.400 h.	Capataz	15.95	6.38
O01OA060	2.000 h.	Peón especializado	14.93	29.86
O01OB010	2.000 h.	Oficial 1ª encofrador	15.67	31.34
M08RI020	2.000 h.	Pisón vibrante 80 kg.	2.76	5.52
M11HV120	2.000 h.	Aguja eléct.c/convertid.gasolina D=79mm.	4.84	9.68
M13EF400	0.010 ud	Encofrado met. imbormal 50x30x50	274.35	2.74
P01HM010	0.210 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central	83.11	17.45
M07W110	6.300 m3	km transporte hormigón	0.29	1.83
P02EI200	1.000 ud	Rejilla fund.abatible 500x300x43	29.77	29.77
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	134.60	8.08
TOTAL PARTIDA			142.65	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y DOS EUROS con SESENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02KP010	m. COLECTOR PVC D=250 mm			
Colector de PVC de D=250mm ., colocado en drenaje longitudinal sobre cama de arena, incluso preparación de la superficie de asiento y compactado, terminado.				
O01OA020	0.020 h.	Capataz	15.95	0.32
D	0.080 h.	Peón ordinario	14.68	1.17
O01OA030	0.080 h.	Oficial primera	15.67	1.25
M08RB020	0.080 h.	Bandeja vibrante de 300 kg.	4.76	0.38
P02TVC007	1.010 m.	Tub.PVC corrug.doble j.elást SN4 D=250mm	22.57	22.80
P01AD010	0.080 t.	Arena de río p/drenaje 0/6 mm	6.25	0.50
M07W010	3.200 t.	km transporte áridos	0.13	0.42
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	26.80	1.61
TOTAL PARTIDA			28.45	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIOCHO EUROS con CUARENTA Y CINCO CÉNTIMOS

U02AZ010	m3	EXCAVACIÓN ZANJA TERRENO FLOJO		
Excavación en zanja de drenaje longitudinal en terreno flojo, incluso carga y transporte de los productos de la excavación a vertedero o lugar de empleo.				
O01OA020	0.010 h.	Capataz	15.95	0.16
M05EN020	0.045 h.	Excav.hidráulica neumáticos 84 CV	48.30	2.17
M07CB020	0.060 h.	Camión basculante 4x4 14 t.	40.12	2.41
M07N080	1.000 m3	Canon de tierra a vertedero	0.31	0.31
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	5.10	0.31
TOTAL PARTIDA			5.36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CINCO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U02BZ010	m3	RELLENO LOCALIZADO ZANJA		
Relleno localizado compactado en zanja de drenaje longitudinal, con material procedente de la excavación, incluso humectación, extendido y rasanteado, terminado.				
O010A020	0.025 h.	Capataz	15.95	0.40
O010A070	0.025 h.	Peón ordinario	14.68	0.37
M05RN010	0.025 h.	Retrocargadora neumáticos 50 CV	32.64	0.82
M08CA110	0.050 h.	Cisterna agua s/camión 10.000 l.	30.14	1.51
M08RL010	0.050 h.	Rodillo vibrante manual tandem 800 kg.	5.84	0.29
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	3.40	0.20
TOTAL PARTIDA				3.59

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRES EUROS con CINCUENTA Y NUEVE CÉNTIMOS



Anejo 17: Justificación de precios

CAPÍTULO 5 ALUMBRADO

U10CC040	ud	COLUMNA 8 m.		
Columna de 8m. de altura, compuesta por los siguientes elementos: columna troncocónica de chapa de acero galvanizado según normativa existente, provista de caja de conexión y protección, conductor interior para 0,6/1 kV, pica de tierra, arqueta de paso y derivación de 0,40 cm. de ancho, 0,40 de largo y 0,60 cm. de profundidad, provista de cerco y tapa de hierro fundido, cimentación realizada con hormigón de 330 kg. de cemento/m3 de dosificación y pernos de anclaje, montado y conexionado.				
O01OB200	0.500 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	7.84
P16AK080	1.000 ud	Columna recta galva. pint. h=8m.	249.31	249.31
U11SAM040	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 8 a 12 m.	138.01	138.01
U11SAA010	1.000 ud	ARQUETA 40x40x60 cm. PASO/DERIV.	86.53	86.53
P15GK110	1.000 ud	Caja conexión con fusibles	6.40	6.40
P15AE002	12.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 2x2,5 mm2 Cu	9.58	114.96
P15EB010	2.000 m.	Conduc cobre desnudo 35 mm2	2.38	4.76
P15EA010	1.000 ud	Pica de t.t. 200/14,3 Fe+Cu	16.76	16.76
M02GE010	0.200 h.	Grúa telescópica autoprop. 20 t.	49.75	9.95
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.25	1.25
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	635.80	38.15
TOTAL PARTIDA.....			673.92	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SETENTA Y TRES EUROS con NOVENTA Y DOS CÉNTIMOS

U10VF030	ud	LUMINARIA FUSIÓN		
Luminaria Funcional o de Vial con forma aerodinámica y a la vez con un diseño que aumenta la superficie de disipación, permitiendo a la misma luminaria, llegar a rendimientos superiores. Tres medidas distintas con un amplio rango de potencias, entre 20W y 240W. El cuerpo es de dos piezas desmontables sin herramientas. Eso facilita los trabajos de mantenimiento evitando manipular la luminaria en altura. Preparada para cualquier sistema de telegestión.				
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	15.67
P16AJ030	1.000 ud	Luminaria	330.26	330.26
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.25	1.25
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	347.20	20.83
TOTAL PARTIDA.....			368.01	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de TRESCIENTOS SESENTA Y OCHO EUROS con UN CÉNTIMOS

U10PI010	ud	PROYECTOR MILAN		
Proyector simétrico construido en fundición inyectada de aluminio, pintado con resinas de poliuretano, reflector de aluminio anodizado, con cierre de vidrio templado y junta de silicona, grado de protección IP 65/clase I, horquilla de fijación de acero galvanizado por inmersión en caliente, con lámpara de vapor de sodio alta presión ovoide de 70 W. y equipo de arranque. Instalado, incluyendo replanteo, accesorios de anclaje y conexionado.				
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	15.67
P16AB010	1.000 ud	Proyector	116.92	116.92
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.25	1.25
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	133.80	8.03
TOTAL PARTIDA.....			141.87	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO CUARENTA Y UN EUROS con OCHENTA Y SIETE CÉNTIMOS

U09BCP020	m.	LÍNEA ALUMB.P.4(1x10)+T.16 Cu. C/EXC.		
Línea de alimentación para alumbrado público formada por conductores de cobre 4(1x10) mm2 con aislamiento tipo RV-0,6/1 kV, incluso cable para red equipotencial tipo VV-750, canalizados bajo tubo de PVC de D=110 mm. en montaje enterrado en zanja en cualquier tipo de terreno, de dimensiones 0,40 cm. de ancho por 0,60 cm. de profundidad, incluso excavación, relleno con materiales sobrantes, sin reposición de acera o calzada, retirada y transporte a vertedero de los productos sobrantes de la excavación, instalada, transporte, montaje y conexionado.				
O01OB200	0.150 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	2.35
O01OB210	0.150 h.	Oficial 2ª electricista	15.40	2.31
P15AF060	1.000 m.	Tubo rígido PVC D 110 mm.	4.39	4.39
P15AD020	4.000 m.	Cond.aisla. RV-k 0,6-1kV 10 mm2 Cu	1.61	6.44
P15GA060	1.000 m.	Cond. rígi. 750 V 16 mm2 Cu	2.21	2.21

U01EZ030	0.300 m3	EXCAV. ZANJA TERRENO TRÁNSITO	5.35	1.61
P01DW090	1.000 ud	Pequeño material	1.25	1.25
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	20.60	1.24
TOTAL PARTIDA				21.80

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de VEINTIUN EUROS con OCHENTA CÉNTIMOS



Anejo 17: Justificación de precios

CAPÍTULO 6 SEÑALES

U17VAT021		ud	SEÑAL TRIANGULAR REFLEXIVA H.I. L=90 cm.		
			Señal triangular (Ceda el paso) de lado 90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
O01OA020	0.300 h.	Capataz		15.95	4.79
O01OA040	0.600 h.	Oficial segunda		15.40	9.24
D	0.600 h.	Peón ordinario		14.68	8.81
M11SA010	0.300 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona		6.56	1.97
P27ER051	1.000 ud	Señal triangular refl. H.I. L=90 cm		42.22	42.22
P27EW010	3.500 m.	Poste galvanizado 80x40x2 mm.		13.00	45.50
P01HM010	0.200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central		83.11	16.62
%CI	6.000 %	Coste Indirecto		129.20	7.75
TOTAL PARTIDA				136.90	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO TREINTA Y SEIS EUROS con NOVENTA CÉNTIMOS

U17VAA021		ud	SEÑAL CIRCULAR REFLEXIVA H.I. D=90 cm.		
			Señal circular de diámetro 90 cm., reflexiva nivel II (H.I.) y troquelada, incluso poste galvanizado de sustentación y cimentación, colocada.		
O01OA020	0.350 h.	Capataz		15.95	5.58
O01OA040	0.700 h.	Oficial segunda		15.40	10.78
D	0.700 h.	Peón ordinario		14.68	10.28
M11SA010	0.350 h.	Ahoyadora gasolina 1 persona		6.56	2.30
P27ER021	1.000 ud	Señal circular reflex. H.I. D=90 cm		73.42	73.42
P27EW020	4.000 m.	Poste galvanizado 100x50x3 mm.		15.00	60.00
P01HM010	0.200 m3	Hormigón HM-20/P/20/I central		83.11	16.62
%CI	6.000 %	Coste Indirecto		179.00	10.74
TOTAL PARTIDA				189.72	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y NUEVE EUROS con SETENTA Y DOS CÉNTIMOS

U17HMC030		m.	M.VIAL CONTINUA ACRÍLICA ACUOSA 10 cm		
			Marca vial reflexiva continua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, excepto premarcaje.		
O01OA030	0.003 h.	Oficial primera		15.67	0.05
D	0.003 h.	Peón ordinario		14.68	0.04
M07AC020	0.002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.		5.00	0.01
M08B020	0.003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar		10.51	0.03
M11SP010	0.002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional		30.12	0.06
P27EH012	0.072 kg	Pintura acrílica en base acuosa		1.50	0.11
P27EH040	0.048 kg	Microesferas vidrio tratadas		0.92	0.04
%CI	6.000 %	Coste Indirecto		0.30	0.02
TOTAL PARTIDA				0.36	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y SEIS CÉNTIMOS

U17HMC031		m.	M.VIAL DISCON. ACRÍLICA ACUOSA 10 cm		
			Marca vial reflexiva discontinua blanca/amarilla, de 10 cm. de ancho, ejecutada con pintura acrílica en base acuosa con una dotación de 720 gr./m2 y aplicación de microesferas de vidrio con una dotación de 480 gr./m2, realmente pintado, excepto premarcaje.		
O01OA030	0.004 h.	Oficial primera		15.67	0.06
D	0.004 h.	Peón ordinario		14.68	0.06
M07AC020	0.002 h.	Dumper convencional 2.000 kg.		5.00	0.01
M08B020	0.003 h.	Barredora remolcada c/motor auxiliar		10.51	0.03
M11SP010	0.002 h.	Equipo pintabanda aplic. convencional		30.12	0.06
P27EH012	0.072 kg	Pintura acrílica en base acuosa		1.50	0.11
P27EH040	0.048 kg	Microesferas vidrio tratadas		0.92	0.04
%CI	6.000 %	Coste Indirecto		0.40	0.02
TOTAL PARTIDA				0.39	

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CERO EUROS con TREINTA Y NUEVE CÉNTIMOS

U11SB090	ud	BÁCULO ACERO GALVAN. h=6 b=5,5
-----------------	-----------	---------------------------------------

Suministro y colocación de báculo para semáforos de acero galvanizado de 6 m. de altura y 5,5 m. de brazo, i/co-nexiones y cimentación.

O01OB200	1.300 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	20.37
O01OB220	1.300 h.	Ayudante electricista	14.93	19.41
P27SB033	1.000 ud	Báculo acero h=6m., brazo=5,5 m.	498.07	498.07
M07CG010	0.500 h.	Camión con grúa 6 t.	49.93	24.97
U11SAM030	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/BÁCULO SEMÁFORO 6 m.	150.49	150.49
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	713.30	42.80
TOTAL PARTIDA				756.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SETECIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U11SB040		ud	COLUMNA ACERO GALVANIZADO h=2,40		
			Suministro y colocación de columna de acero galvanizado de 2,40 m. de altura para instalación semafórica, i/co-nexiones y cimentación.		
O01OB200	0.400 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	6.27	
O01OB220	0.400 h.	Ayudante electricista	14.93	5.97	
P27SB020	1.000 ud	Columna acero galvaniz. h=2,4 m.	135.17	135.17	
U11SAM010	1.000 ud	CIMENTACIÓN P/COLUMNA < 3 m.	61.27	61.27	
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	208.70	12.52	
			TOTAL PARTIDA		221.20

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de DOSCIENTOS VEINTIUN EUROS con VEINTE CÉNTIMOS

U11SS056		ud	SEMÁFORO POLICARBONATO 3 FOCOS 300 mm.	
			Ud. Semáforo de policarbonato de 3 focos de 300 mm. de diámetro e iluminación mediante lámparas LED, incluye lámparas y elementos de unión a báculo o columna.	
O01OB200	1.000 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	15.67
O01OB220	1.000 h.	Ayudante electricista	14.93	14.93
P27SS056	1.000 ud	Semáforo policarbonato 3 focos 300 mm.	442.61	442.61
P27SB070	1.000 ud	Bajante para colgar semáforo	41.38	41.38
P27SW130	3.000 ud	Lámpara LED 30W	1.46	4.38
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	519.00	31.14
			TOTAL PARTIDA	550.11

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de QUINIENTOS CINCUENTA EUROS con ONCE CÉNTIMOS

U11SS091	ud	SEMÁFORO 12/200 PEATONES LEDS		
		Suministro e instalación de semáforo de inyección de aluminio tipo S12/200 de peatones de diodos LED de alta luminosidad con contador de tiempos en verde, pintado (color a definir por la DF), incluso bajantes y soportes, pequeño material y accesorios, totalmente instalado, conexionado y funcionando.		
O01OB200	2.404 h.	Oficial 1ª electricista	15.67	37.67
O01OB220	2.404 h.	Ayudante electricista	14.93	35.89
P27SS091	1.000 ud	Semáforo 2 focos leds peatones con segundero	274.47	274.47
P27SB070	1.000 ud	Bajante para colgar semáforo	41.38	41.38
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	389.40	23.36
TOTAL PARTIDA				412.77

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CUATROCIENTOS DOCE EUROS con SETENTA Y SIETE CÉNTIMOS



Anejo 17: Justificación de precios

CAPÍTULO 7 MOBILIARIO URBANO

U15MCB020	ud	PAPELERA SALOU		
Papelera de Madera compuesta por cuerpo de 50 l de capacidad, y tapa abatible inferior, colocada sobre poste de chapa de acero, recibido al pavimento con dado de hormigón.				
O01OA090	1.200 h.	Cuadrilla A	38.02	45.62
P29MCB020	1.000 ud	Papelera PE tapa c/emboc.poste 50 l	66.55	66.55
P01DW090	5.000 ud	Pequeño material	1.25	6.25
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	118.40	7.10
TOTAL PARTIDA.....				125.52

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO VEINTICINCO EUROS con CINCUENTA Y DOS CÉNTIMOS

U15NDA010	ud	MARQUESINA		
Suministro y colocación de marquesina con base de hormigón prefabricado, de 1,30 m de ancho x 2,70 m largo x 2,40 m de altura; estructura de perfiles metálicos resistentes y autoportantes; cubierta en bóveda con perfiles metálicos y policarbonato transparente u opaco. Cerramientos de vidrio transparente. Apoyada sobre el suelo, sistema de nivelación incorporado. Instalación completa, incluida limpieza, medida la unidad instalada en obra.				
O01OB505	30.000 h.	Montador especializado	15.67	470.10
O01OB510	30.000 h.	Ayudante montador especializado	15.01	450.30
P29NDA010	1.000 ud	Marq.autoniv.horm. vidrio L=2,7 m	6,240.00	6,240.00
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	7,160.40	429.62
TOTAL PARTIDA.....				7,590.02

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SIETE MIL QUINIENTOS NOVENTA EUROS con DOS CÉNTIMOS

U15MAA010	ud	BANCO TABLILLA ESTRUCT. FUND 2 m.		
Suministro y colocación de banco de 2 m de longitud de estructura metálica de hierro fundido modular, pintada al horno en color oxirón. Asiento y respaldo curvo, continuo de 12 listones de madera tropical, tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, instalado.				
O01OA090	1.000 h.	Cuadrilla A	38.02	38.02
P29MAA010	1.000 ud	Banco tablill estruct. fund 2 m	582.35	582.35
P01DW090	6.000 ud	Pequeño material	1.25	7.50
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	627.90	37.67
TOTAL PARTIDA.....				665.54

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de SEISCIENTOS SESENTA Y CINCO EUROS con CINCUENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

U15NCC010	ud	APARCA 1 BICICLETA TUBO/MADERA		
Soporte aparca bicicletas de estructura de tubo de hierro soldado a placa de fijación al suelo, de 260x260 mm., y asiento de madera tropical, tratada con protector fungicida, insecticida e hidrófugo, situado a una altura de 70 cm., instalado mediante tornillos inoxidables, en áreas urbanas pavimentadas.				
O01OA090	0.900 h.	Cuadrilla A	38.02	34.22
P29NCC010	1.000 ud	Aparca 1 bicicleta estructr./madera	129.16	129.16
P01DW090	7.000 ud	Pequeño material	1.25	8.75
%CI	6.000 %	Coste Indirecto	172.10	10.33
TOTAL PARTIDA.....				182.46

Asciende el precio total de la partida a la mencionada cantidad de CIENTO OCHENTA Y DOS EUROS con CUARENTA Y SEIS CÉNTIMOS



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 18: Clasificación del contratista



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 18: CLASIFICACIÓN DEL CONTRATISTA



Anejo 18: Clasificación del contratista

1. Introducción 3

2. Grupo 3

3. Subgrupo 4

4. Categoría..... 4

5. Clasificación del contratista..... 4



1. Introducción

El objeto de este anexo es establecer los grupos y subgrupos en que deben estar clasificados los Contratistas de obras para que puedan ser adjudicatarios de las obras del presente Proyecto.

Como datos de partida se utilizan los presupuestos parciales y el presupuesto total del proyecto, así como el Real Decreto Legislativo 773/2015, de 28 de agosto, por el que se modifican determinados preceptos del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas, aprobado por el Real Decreto de 1098/2011, de 12 de octubre.

Dado que la obra proyectada "Red ciclista en el margen de la AC – 162, Tramos Sada – Gandarío" tiene un presupuesto superior a los 20 millones de pesetas (120.202,42 euros), es preceptiva la exigencia de clasificación al contratista.

La clasificación sólo será exigible en aquellas partes de la obra cuyo presupuesto suponga más de un veinte por ciento del presupuesto total.

Esta clasificación tiene sólo carácter indicativo, dado que la clasificación definitiva será la que se defina en el Pliego de Cláusulas Administrativas. Hay que tener en cuenta que el presente proyecto, y dado el carácter académico de lo mismo, este pliego no existe.

La clasificación del contratista se compone de tres divisiones:

- Grupo (el cual viene especificado mediante una letra mayúscula).
- Subgrupo (identificado mediante un número).
- Categoría (identificado mediante una letra minúscula en función de la anualidad).

2. Grupo

Los grupos generales establecidos como tipos de obra en el artículo 25 del Reglamento General de la Ley de Contratos de las Administraciones Públicas que afectan al Proyecto de ejecución, se redactan a continuación:

Grupo A. Movimiento de tierras y perforaciones

- Subgrupo 1. Desmontes y vaciados.
- Subgrupo 2. Explanaciones.
- Subgrupo 3. Canteras.
- Subgrupo 4. Pozos y galerías.
- Subgrupo 5. Túneles.

Grupo B. Puentes, viaductos y grandes estructuras

- Subgrupo 1. De fábrica u hormigón en masa.
- Subgrupo 2. De hormigón armado.
- Subgrupo 3. De hormigón pretensado.
- Subgrupo 4. Metálicos.

Grupo C. Edificaciones

- Subgrupo 1. Demoliciones.
- Subgrupo 2. Estructuras de fábrica u hormigón.
- Subgrupo 3. Estructuras metálicas.
- Subgrupo 4. Albañilería, revocos y revestidos.
- Subgrupo 5. Cantería y marmolería.
- Subgrupo 6. Pavimentos, solados y alicatados.
- Subgrupo 7. Aislamientos e impermeabilizaciones.
- Subgrupo 8. Carpintería de madera.
- Subgrupo 9. Carpintería metálica.

Grupo D. Ferrocarriles

- Subgrupo 1. Tendido de vías.
- Subgrupo 2. Elevados sobre carril o cable.
- Subgrupo 3. Señalizaciones y enclavamientos.
- Subgrupo 4. Electrificación de ferrocarriles.
- Subgrupo 5. Obras de ferrocarriles sin cualificación específica.

Grupo E. Hidráulicas

- Subgrupo 1. Abastecimientos y saneamientos.
- Subgrupo 2. Presas. Subgrupo 3. Canales.
- Subgrupo 4. Acequias y desagües.
- Subgrupo 5. Defensas de márgenes y encauzamientos.
- Subgrupo 6. Conducciones con tubería de presión de gran diámetro.
- Subgrupo 7. Obras hidráulicas sin cualificación específica.

Grupo F. Marítimas

- Subgrupo 1. Dragados.
- Subgrupo 2. Escolleras.
- Subgrupo 3. Con bloques de hormigón.
- Subgrupo 4. Con cajones de hormigón armado.
- Subgrupo 5. Con pilotes y tablestacas.
- Subgrupo 6. Faros, radiofaros y señalizaciones marítimas.
- Subgrupo 7. Obras marítimas sin cualificación específica.
- Subgrupo 8. Emisarios submarinos.

Grupo G. Viales y pistas

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.



Anejo 18: Clasificación del contratista

Grupo H. Transportes de productor petrolíferos y gaseosos

- Subgrupo 1. Oleoductos.
- Subgrupo 2. Gasoductos.

Grupo I. Instalación eléctricas

- Subgrupo 1. Alumbrados, iluminaciones y balizamientos luminosos.
- Subgrupo 2. Centrales de producción de energía.
- Subgrupo 3. Líneas eléctricas de transporte.
- Subgrupo 4. Subestaciones.
- Subgrupo 5. Centros de transformación y distribución en alta tensión.
- Subgrupo 6. Distribución en baja tensión.
- Subgrupo 7. Telecomunicaciones e instalaciones radioeléctricas.
- Subgrupo 8. Instalaciones electrónicas.
- Subgrupo 9. Instalaciones eléctricas sin cualificación específica.

Grupo J. Instalaciones mecánicas

- Subgrupo 1. Elevadoras o transportadoras.
- Subgrupo 2. De ventilación, calefacción y climatización.
- Subgrupo 3. Frigoríficas.
- Subgrupo 4. De fontanería y sanitarias.
- Subgrupo 5. Instalaciones mecánicas sin cualificación específica.

Grupo K. Especiales

- Subgrupo 1. Cimentaciones especiales.
- Subgrupo 2. Sondeos, inyecciones y pilotajes.
- Subgrupo 3. Tablestacados.
- Subgrupo 4. Pinturas y metalizaciones.
- Subgrupo 5. Ornamentaciones y decoraciones.
- Subgrupo 6. Jardinería y plantaciones.
- Subgrupo 7. Restauración de bienes inmuebles histórico-artísticos.
- Subgrupo 8. Estaciones de tratamiento de aguas.
- Subgrupo 9. Instalaciones contra incendios.

3. Subgrupo

Con respecto al grupo G, se tendrá en cuenta la descomposición en los siguientes subgrupos:

- Subgrupo 1. Autopistas, autovías.
- Subgrupo 2. Pistas de aterrizaje.
- Subgrupo 3. Con firmes de hormigón hidráulico.
- Subgrupo 4. Con firmes de mezclas bituminosas.
- Subgrupo 5. Señalizaciones y balizamientos viales.
- Subgrupo 6. Obras viales sin cualificación específica.

Se indica que para que sea exigible la clasificación en subgrupo, los trabajos incluidos deben suponer un coste superior al 20% del Presupuesto de Ejecución Material sobre el grupo, pudiendo no cumplirse esta imposición en casos especiales.

4. Categoría

Las categorías de los contratos de obras, determinadas por su anualidad media, a las que se ajustará la clasificación de las empresas se adjuntan a continuación, destacando que actualmente las categorías pasan a identificarse por un número (del 1, al 6), en lugar de por una letra (de la a, a la f) como se hacía conforme al anterior reglamento. A continuación, se adjunta la tabla conforme los dos reglamentos para que no exista lugar a confusión.

NUEVA REGULACIÓN		ANTERIOR REGULACIÓN	
Categoría	Valor "K"	Categoría	Valor "K"
1	<=150.000€	A	<=60.000€
2	>150.000€ e < ó = 360.000€	B	>60.000€ e < ó = 120.000€
3	>360.000 e < ó =840.000€	C	>120.000 e < ó =360.000€
4	>840.000€ e < ó = 2.400.000€	D	>360.000€ e < ó = 840.000€
5	>2.400.000€ e < ó =5.000.000€	E	>840.000€ e < ó =2.400.000€
6	>5.000.000€	F	>2.400.000€

5. Clasificación del contratista

A continuación se muestra una tabla resumen con la clasificación del contratista

Capítulos	PEM	%	Si el importe de la obra parcial es superior al 20 % del precio total del contrato, dará lugar a exigencia de la clasificación	Plazo de ejecución (meses)	Anualidad	Grupo	Subgrupo	Categoría
Demoliciones	679 998.58 €	19.54%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Pavimentación	1 796 979.29 €	51.65%	Da lugar a exigencia de clasificación	7	3 080 535.93 €	G	4	5
Vegetación	50 815.90 €	1.46%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Drenaje	26 820.34 €	0.77%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Alumbrado	353 600.00 €	10.16%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Señales	215 000.49 €	6.18%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Mobiliario urbano	216 766.54 €	6.23%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Seguridad y Salud	42 025.21 €	1.21%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Gestión residuos	97 163.69 €	2.79%	No da lugar a exigencia de clasificación					
Total	3 479 170.04 €							



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 18: Clasificación del contratista



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Como se observa en la tabla el contratista es del grupo G, subgrupo 4 y categoría 5



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 18: Justificación de precios



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 19: REVISIÓN DE PRECIOS



Anejo 19: Revisión de precios

1. Introducción 3

2. Normativa aplicable 3

Artículo 103. Procedencia y límites. 3

3. Fórmula de revisión de precios 4



1. Introducción

Este anejo tiene como objeto justificar, apoyándose en la legislación vigente, la necesidad de establecer o no una fórmula de revisión de precios para este proyecto.

2. Normativa aplicable

Según la Ley 9/2017, de 8 de noviembre, de Contratos del Sector Público, por la que se transponen al ordenamiento jurídico español las Directivas del Parlamento Europeo y del Consejo 2014/23/UE y 2014/24/UE, de 26 de febrero de 2014 y centrándonos en el Título III, Capítulo II Revisión de precios en los contratos de las entidades del Sector Público podemos ver que establece que:

Artículo 103. Procedencia y límites.

1. Los precios de los contratos del sector público solo podrán ser objeto de revisión periódica y predeterminada en los términos establecidos en este Capítulo. Salvo en los contratos no sujetos a regulación armonizada a los que se refiere el apartado 2 del artículo 19, no cabrá la revisión periódica no predeterminada o no periódica de los precios de los contratos. Se entenderá por precio cualquier retribución o contraprestación económica del contrato, bien sean abonadas por la Administración o por los usuarios.
2. Previa justificación en el expediente y de conformidad con lo previsto en el Real Decreto al que se refieren los artículos 4 y 5 de la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, la revisión periódica y predeterminada de precios solo se podrá llevar a cabo en los contratos de obra, en los contratos de suministros de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, en los contratos de suministro de energía y en aquellos otros contratos en los que el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años. Dicho período se calculará conforme a lo dispuesto en el Real Decreto anteriormente citado. No se considerarán revisables en ningún caso los costes asociados a las amortizaciones, los costes financieros, los gastos generales o de estructura ni el beneficio industrial. Los costes de mano de obra de los contratos distintos de los de obra, suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas, se revisarán cuando el período de recuperación de la inversión sea igual o superior a cinco años y la intensidad en el uso del factor trabajo sea considerada significativa, de acuerdo con los supuestos y límites establecidos en el Real Decreto.
3. En los supuestos en que proceda, el órgano de contratación podrá establecer el derecho a revisión periódica y predeterminada de precios y fijará la fórmula de revisión que deba aplicarse, atendiendo a la naturaleza de cada contrato y la estructura y evolución de los costes de las prestaciones de este.
4. El pliego de cláusulas administrativas particulares deberá detallar, en tales casos, la fórmula de revisión aplicable, que será invariable durante la vigencia del contrato y determinará la revisión de precios en cada fecha respecto a la fecha de formalización del contrato, siempre que la formalización se produzca en el plazo de tres meses desde la finalización del plazo de presentación de ofertas, o respecto a la fecha en que termine dicho plazo de tres meses si la formalización se produce con posterioridad.
5. Salvo en los contratos de suministro de energía, cuando proceda, la revisión periódica y predeterminada de precios en los contratos del sector público tendrá lugar, en los términos establecidos en este Capítulo, cuando el contrato se hubiese ejecutado, al menos, en el 20

por ciento de su importe y hubiesen transcurrido dos años desde su formalización. En consecuencia, el primer 20 por ciento ejecutado y los dos primeros años transcurridos desde la formalización quedarán excluidos de la revisión. No obstante, la condición relativa al porcentaje de ejecución del contrato no será exigible a efectos de proceder a la revisión periódica y predeterminada en los contratos de concesión de servicios.

6. El Consejo de Ministros podrá aprobar, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado y de la Comisión Delegada del Gobierno para Asuntos Económicos, fórmulas tipo de revisión periódica y predeterminada para los contratos previstos en el apartado 2. A propuesta de la Administración Pública competente de la contratación, el Comité Superior de Precios de Contratos del Estado determinará aquellas actividades donde resulte conveniente contar con una fórmula tipo, elaborará las fórmulas y las remitirá para su aprobación al Consejo de Ministros. Cuando para un determinado tipo de contrato, se hayan aprobado, por el procedimiento descrito, fórmulas tipo, el órgano de contratación no podrá incluir otra fórmula de revisión diferente a esta en los pliegos y contrato.
7. Las fórmulas tipo que se establezcan con sujeción a los principios y metodologías contenidos en el Real Decreto referido en el apartado 2 de la presente disposición reflejarán la ponderación en el precio del contrato de los componentes básicos de costes relativos al proceso de generación de las prestaciones objeto de este.
8. El Instituto Nacional de Estadística elaborará los índices mensuales de los precios de los componentes básicos de costes incluidos en las fórmulas tipo de revisión de precios de los contratos, los cuales serán aprobados por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado. Los índices reflejarán, al alza o a la baja, las variaciones reales de los precios de la energía y materiales básicos observadas en el mercado y podrán ser únicos para todo el territorio nacional o particularizarse por zonas geográficas. Reglamentariamente se establecerá la relación de componentes básicos de costes a incluir en las fórmulas tipo referidas en este apartado, relación que podrá ser ampliada por Orden del Ministro de Hacienda y Función Pública, previo informe de la Junta Consultiva de Contratación Pública del Estado cuando así lo exija la evolución de los procesos productivos o la aparición de nuevos materiales con participación relevante en el coste de determinados contratos o la creación de nuevas fórmulas tipo de acuerdo con lo dispuesto en esta Ley y su desarrollo. Los indicadores o reglas de determinación de cada uno de los índices que intervienen en las fórmulas de revisión de precios serán establecidos por Orden del Ministerio de Hacienda y Función Pública, a propuesta del Comité Superior de Precios de Contratos del Estado.
9. Cuando resulte aplicable la revisión de precios mediante las fórmulas tipo referidas en el apartado 6 de la presente disposición, el resultado de aplicar las ponderaciones previstas en el apartado 7 a los índices de precios, que se determinen conforme al apartado 8, proporcionará en cada fecha, respecto a la fecha y períodos determinados en el apartado 4, un coeficiente que se aplicará a los importes líquidos de las prestaciones realizadas que tengan derecho a revisión a los efectos de calcular el precio que corresponda satisfacer.
10. Lo establecido en este artículo y en la Ley 2/2015, de 30 de marzo, de desindexación de la economía española, se entenderá, en todo caso, sin perjuicio de la posibilidad de mantener el equilibrio económico en las circunstancias previstas en los artículos 270 y 290.



3. Fórmula de revisión de precios

Real Decreto 1359/2011, de 7 de octubre, por el que se aprueba la relación de materiales básicos y las fórmulas-tipo generales de revisión de precios de los contratos de obras y de contratos de suministro de fabricación de armamento y equipamiento de las Administraciones Públicas. (Última modificación el 31 de marzo de 2015).

El artículo 1 “Relación de materiales básicos a incluir en las fórmulas de revisión de precios” de dicho Real Decreto se remite al Anexo I de este, establece los materiales básicos a incluir con carácter general en las fórmulas de revisión de precios de los contratos sujetos a dicha forma de revisión y los símbolos que representan sus respectivos índices de precios en dichas fórmulas, serán los siguientes:

SÍMBOLO	MATERIAL
A	Alumino
B	Bituminoso
C	Cemento
D	Energía
E	Focos y luminarias
F	Materiales cerámicos
L	Madera
M	Plantas
O	Productos plásticos
P	Productos químicos
Q	Áridos y rocas
R	Materiales siderurgicos
T	Materiales electrónicos
U	Cobre
V	Vidrio
X	Materiales explosivos

En el artículo 2 “Aprobación de las fórmulas para la revisión de precios en los contratos de obras y de suministro de fabricación de armamento y equipamiento” se remite a las fórmulas establecidas en el Anexo II. En estas fórmulas de revisión de precios se representan con el subíndice t los valores de los índices de precios de cada material en el mes que corresponde al periodo de ejecución del contrato cuyo importe es objeto de revisión, así como el coeficiente Kt de revisión obtenido de la fórmula, y se representan con el subíndice 0 los valores de los índices de precios de cada material en la fecha a la que se refiere el apartado 3 del artículo 79 de la Ley 30/2007. Así, consultando en el citado Anexo II, y atendiendo a la tipología general del proyecto, se plantea la utilización de la fórmula 382, correspondiente a “Urbanización y viales en entornos urbanos”. Dicha fórmula es la siguiente:

FÓRMULA 382. Urbanización y viales en entornos urbanos.

$$K_t = 0,03B_t / B_0 + 0,12C_t / C_0 + 0,02E_t / E_0 + 0,08F_t / F_0 + 0,09M_t / M_0 + 0,03O_t / O_0 + 0,03P_t / P_0 + 0,14R_t / R_0 + 0,12S_t / S_0 + 0,01T_t / T_0 + 0,01U_t / U_0 + 0,32$$



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 20: Presupuesto para
conocimiento de la administración



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 20: PRESUPUESTO PARA CONOCIMIENTO DE LA ADMINISTRACIÓN



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Anejo 20: Presupuesto para
conocimiento de la administración



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

Anejo 20: Presupuesto para conocimiento de la administración

1. Presupuesto para conocimiento de la administración 3



Anejo 20: Presupuesto para
conocimiento de la administración

1. Presupuesto para conocimiento de la administración

CAPITULO	RESUMEN	EUROS	%
1	DEMOLICIONES.....	679,998.58	19.54
2	PAVIMENTACIÓN.....	1,796,979.29	51.65
3	VEGETACIÓN.....	50,815.90	1.46
4	DRENAJE.....	26,820.34	0.77
5	ALUMBRADO.....	353,600.00	10.16
6	SEÑALES.....	215,000.49	6.18
7	MOBILIARIO URBANO.....	216,766.54	6.23
8	SEGURIDAD Y SALUD.....	42,025.21	1.21
9	GESTIÓN DE RESIDUOS.....	97,163.69	2.79
TOTAL EJECUCIÓN MATERIAL		3,479,170.04	
13.00 % Gastos generales.....		452,292.11	
6.00 % Beneficio industrial.....		208,750.20	
SUMA DE G.G. y B.I.		661,042.31	
21.00 % I.V.A.		869,444.59	
TOTAL PRESUPUESTO CONTRATA		5,009,656.94	
TOTAL PRESUPUESTO GENERAL		5,009,656.94	

Asciende el presupuesto general a la expresada cantidad de CINCO MILLONES NUEVE MIL SEISCIENTOS CINCUENTA Y SEIS EUROS con NO-
VENTA Y CUATRO CÉNTIMOS

, a 29 de agosto de 2021.

LA PROPIEDAD

LA DIRECCION FACULTATIVA

El autor del proyecto: Javier Capllonch Ferrer



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 21: Reportaje fotográfico



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 21: REPORTAJE FOTOGRÁFICO



Anejo 21: Reportaje fotográfico

1. Introducción 3

2. Reportaje fotográfico 3



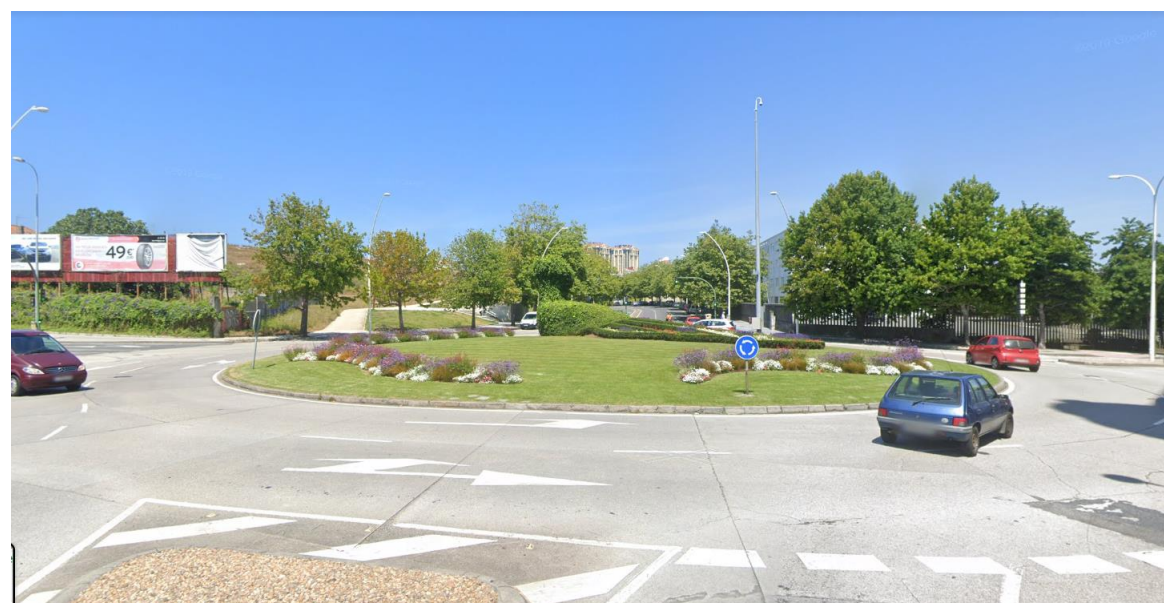
Anejo 21: Reportaje fotográfico

1. Introducción

El presente anejo se compone de un conjunto de fotografías tomadas en la zona donde se pretende ejecutar este proyecto.

El reportaje fotográfico permite tomar una visión más cercana y objetiva sobre la zona donde se va a actuar, con el objetivo de aclarar de manera más detallada emplazamientos de las principales actuaciones

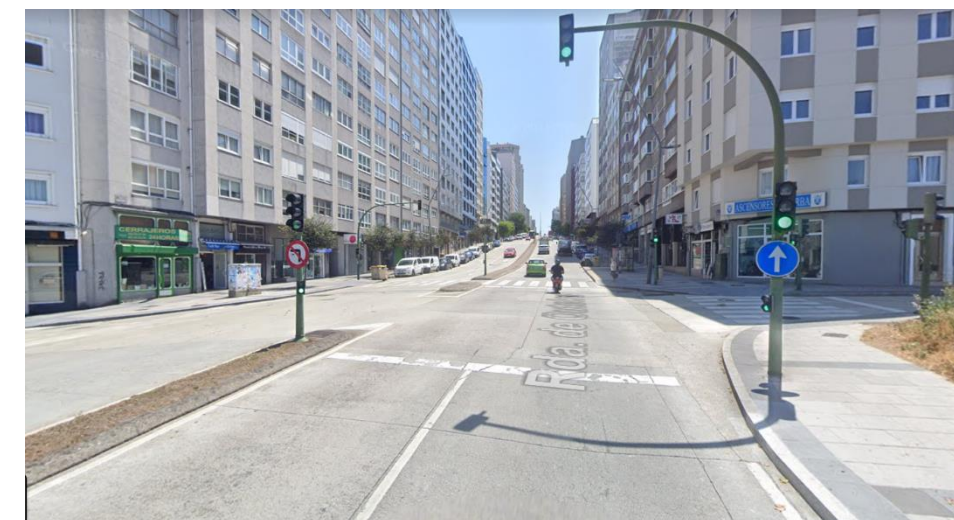
2. Reportaje fotográfico



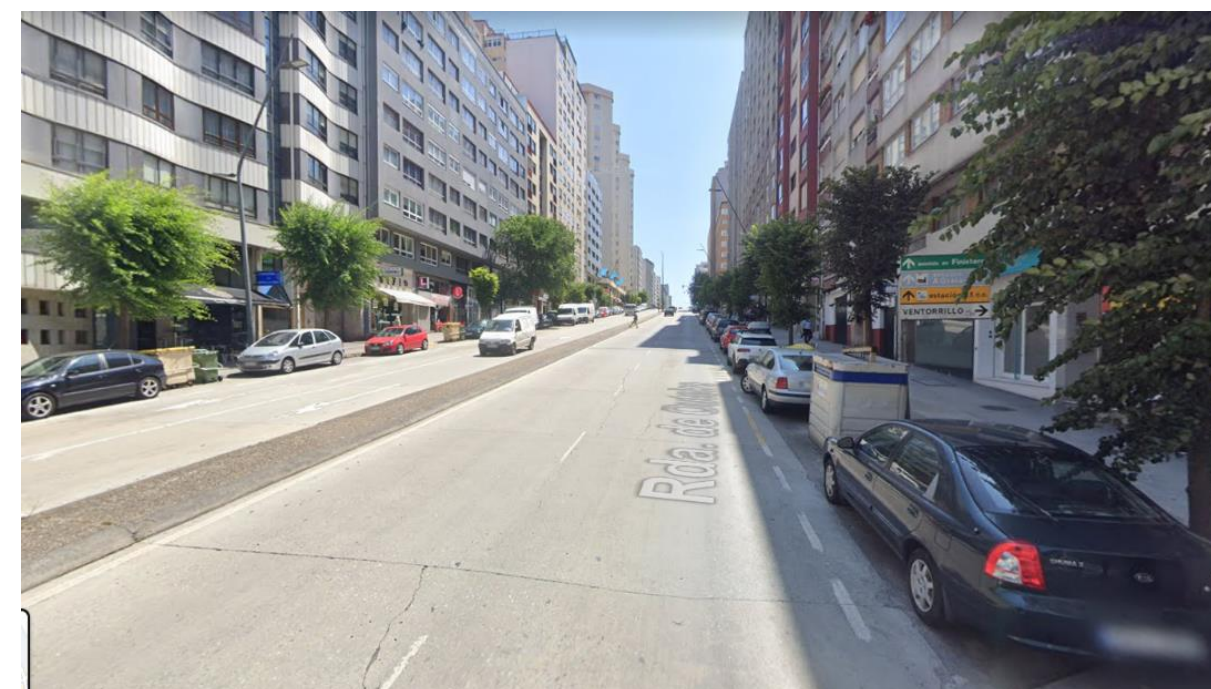
Rotonda del Pavo Real



Llegada de la ronda a la rotonda del Pavo Real



Ronda de Outeiro con Manuel Deschamps



Tramo entre Villa de Negreira y Almirante Mourelle



Anejo 21: Reportaje fotográfico



Tramo entre República Dominicana y Agra del Orzán



Cruce Ronda de Outeiro con Av. De Finisterre



Tramo entre Agra del Orzan y Av de Las Conchiñas



Tramo entre Av de Finisterre y Pateur



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 21: Reportaje fotográfico



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA



Ronda de Outeiro con Pasteur



Inmediaciones de la plaza Padre Rubinos



Ronda de Outeiro con Av. Arteixo



ETS de Ingenieros de Caminos,
Canales y Puertos

Humanización de la Ronda de Outeiro entre la estación de tren y la rotonda del Pavo Real (A Coruña)

Anejo 22: Cumplimiento de accesibilidad



UNIVERSIDADE
DA CORUÑA

ANEJO 22: CUMPLIMIENTO ACCESIBILIDAD



Anejo 22: Cumplimiento accesibilidad

1. Introducción 3

2. Normativa vigente..... 3

3. Análisis de la normativa 3

 3.1. Conceptos previos y definiciones..... 3

 3.2. Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas..... 3

 3.2.1. Red viaria 3

 3.2.2. Elementos de urbanización..... 5

 3.2.3. Aparcamientos..... 5

 3.2.4. Mobiliario Urbano 6



Anejo 22: Cumplimiento de accesibilidad

1. Introducción

En el presente anejo se describirán y justificarán las soluciones y actuaciones adoptadas para que el proyecto cumpla con las exigencias en materia de accesibilidad.

Se entiende por accesibilidad aquellas características del urbanismo, de la edificación, del transporte o de los medios y sistemas de comunicación que permiten a cualquier persona su utilización y disfrute de manera autónoma, con independencia de su condición física, psíquica o sensorial. En este caso nos centraremos en los aspectos urbanísticos de esta definición.

2. Normativa vigente

La normativa vigente, cuyas recomendaciones y obligaciones se cumplirán en este proyecto, es el Decreto 35/2000, de 28 de enero, por el que se aprueba el Reglamento de desarrollo y ejecución de la Ley de accesibilidad y supresión de barreras en la Comunidad Autónoma de Galicia.

También tendremos en cuenta la Orden VIV/561/2010, de 1 de febrero, por la que se desarrolla el documento técnico de condiciones básicas de accesibilidad y no discriminación para el acceso y utilización de los espacios públicos urbanizados.

3. Análisis de la normativa

3.1. Conceptos previos y definiciones

En materia de accesibilidad se entiende por barreras cualquier impedimento, traba u obstáculo que limite o impida o acceso, la libertad de movimiento, la estancia, la circulación y la comunicación sensorial de las personas con movilidad reducida o cualquier otra limitación.

Las barreras arquitectónicas urbanísticas (Baur) son aquellas barreras existentes en las vías y espacios libres de uso público.

En el Decreto 35/2000 utilizado como referencia, se entiende por personas con limitaciones aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la capacidad de utilizar el medio o relacionarse con él. Las limitaciones más frecuentes son las derivadas de:

- Dificultades de maniobra: limitan la capacidad de acceder a los espacios y de moverse en ellos.
- Dificultades para salvar desniveles: se presentan cuando se ha de cambiar de nivel o superar un obstáculo aislado dentro de un itinerario.
- Dificultades de alcance: derivadas de una limitación de alcanzar objetos situados en alturas normales.
- Dificultades de control: se presentan como consecuencia de la pérdida de capacidad para realizar movimientos precisos con los miembros afectados por las deficiencias.
- Dificultades de percepción: se presentan como consecuencia de deficiencias visuales y auditivas. Igualmente, se entiende por personas con movilidad reducida aquellas que temporal o permanentemente tienen limitada la posibilidad de desplazarse como consecuencia de su discapacidad sensorial, física o psíquica.

Lo que dicho Decreto considera como vías y espacios libres de uso público, en relación con las barreras arquitectónicas urbanísticas, es lo siguiente:

- Los que forman parte del dominio público y están destinadas al uso o al servicio público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada son susceptibles de ser utilizados por el público en general con motivo de las funciones que, directa o indirectamente, desarrolla en ellos algún ente público.
- Los que formando parte de bienes de propiedad privada están afectados por una servidumbre de uso público.
- Los que son susceptibles de ser utilizados por el público en general, sea o no mediante el pago de un importe, cuota o similar.

De acuerdo con la normativa, los espacios públicos están integrados por los siguientes elementos:

- Los diferentes trazados que integran la red viaria, tales como itinerarios peatonales o mixtos de peatones y vehículos.
- Los parques, jardines y espacios libres de uso público.
- Los aparcamientos vinculados a los espacios y vías de uso público.
- Los elementos de urbanización, tales como pavimentos, jardinería, saneamiento, alcantarillado, alumbrado, redes de telecomunicación y redes de suministro de agua, electricidad, gases y aquellas otras que materialicen las indicaciones del planeamiento urbanístico.
- El mobiliario urbano que se integre en las redes viarias y en los espacios de uso público.

Por último, las ayudas técnicas se definen como cualquier medio que, actuando como intermediario entre la persona de movilidad reducida o que posee cualquier otra limitación y el entorno, posibilite la eliminación de todo lo que por su existencia, características o ausencia le dificulte la autonomía individual y, por lo tanto, el acceso al nivel general de calidad de vida.

3.2. Disposiciones sobre barreras arquitectónicas urbanísticas

3.2.1. Red viaria

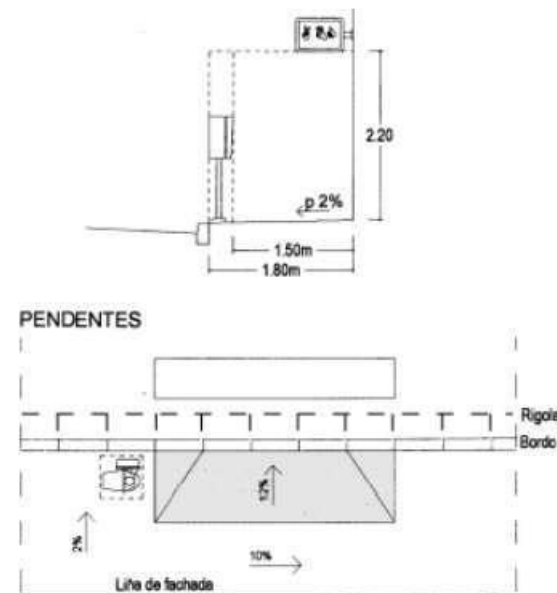
En lo relativo a los itinerarios peatonales se han de cumplir los valores presentados en la siguiente tabla:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Anchura mínima		
Áreas de ordenación integral		
En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso libre de obstáculos será	1,80 m	1,50 m
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona, libre de obstáculos será	1,50 m	1,20 m
Otras áreas		
En áreas NO desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral el ancho mínimo de paso, libre de obstáculos, será	0,90 m	0,90 m
En los casos en que haya elementos de señalización y de urbanización puntuales (semáforos, buzones, señales, etc.) el ancho mínimo de paso en esa zona libre de obstáculos, será	0,90 m	0,90 m

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Pendientes		
La pendiente máxima longitudinal	10%	12%
La pendiente máxima transversal	2%	3%
Altura libre mínima		
La altura mínima de paso libre de obstáculos será como mínimo	2,20 m	2,10 m
Desniveles		
Cuando un desnivel tenga la altura equivalente a un solo escalón deberá resolverse el mismo mediante	Rampa adaptada	Escalón altura máxima 15 cm
En los itinerarios que sirvan para la circulación de personas con movilidad reducida siempre que exista una escalera se deberá completar con	Rampa adaptada	Rampa practicable
Salvo que se complete con	Ascensor adaptado	Ascensor practicable



En la siguiente figura se representan los valores



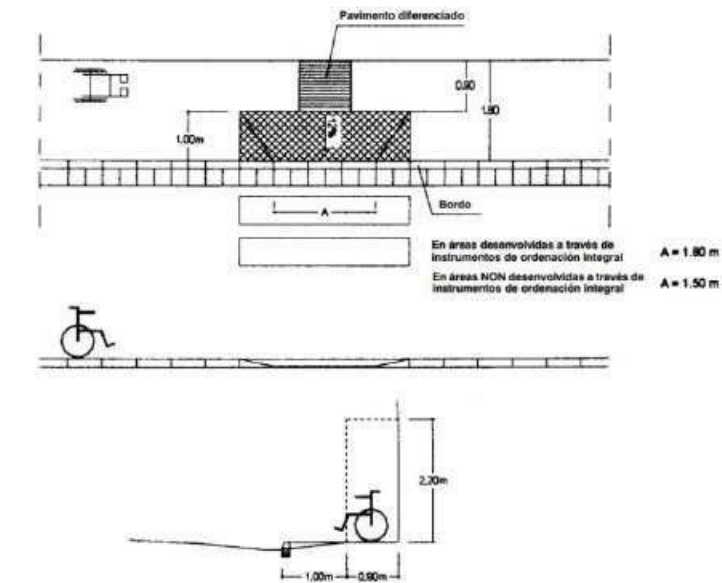
En relación con este proyecto resulta de especial interés la adaptación de los vados peatonales para la reposición de las aceras afectadas por las demoliciones, así como los distintos pavimentos que debemos emplear en ellos y que aparecen definidos en el Anejo 8 - Firmes y pavimentos.

Los vados peatonales son ramplas que salvan el desnivel entre un itinerario peatonal y una zona de circulación de vehículos.

- Vados tipo A:

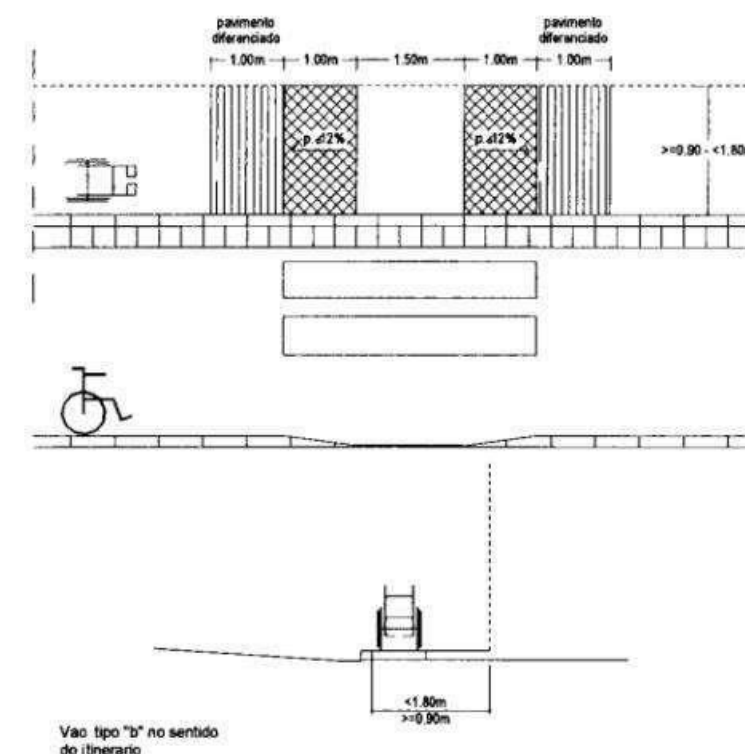
Se desarrollan en sentido perpendicular al itinerario peatonal, debiendo evitarse que las diferencias de nivel terminen en aristas vivas.

Se deben utilizar siempre que la dimensión de la acera permita dejar un largo mínimo de paso libre de obstáculos de 0,90 metros. Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son los siguientes:



- Vados tipo B:

Se desarrollan en el sentido del itinerario peatonal en todo el largo de la acera y bordillo, de modo que alcance el mismo nivel que la calzada. Sólo se utilizarán este tipo de vados cuando en el caso de instalarse un vado tipo A el paso libre de obstáculos que dejaría sería inferior a 0,90 metros, sin contar el bordillo. En la siguiente figura representados este tipo de vados:





En este proyecto no será necesaria en principio la instalación de ningún vado tipo B, ya que el ancho de las nuevas aceras es superior siempre a 0,90 m. Las condiciones que han de cumplir los vados peatonales son las siguientes:

VADOS TIPO A		
	ADAPTADO	PRACTICABLE
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,80 m	1,50 m
En áreas NO desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,50 m	1,20 m
La pendiente máxima en todo caso será	12%	14%
	0,90 m	0,90 m

VADOS TIPO B		
Longitud mínima del vado en el sentido del itinerario	1,50 m	1,20 m
Ancho mínimo del vado sin computar el ancho del borde	0,90 m	0,90 m

Los vados para vehículos son aquellos que se disponen para facilitar la entrada de vehículos desde la calzada al interior de las edificaciones a través de la acera, y éstos deberán cumplir las características indicadas a continuación:

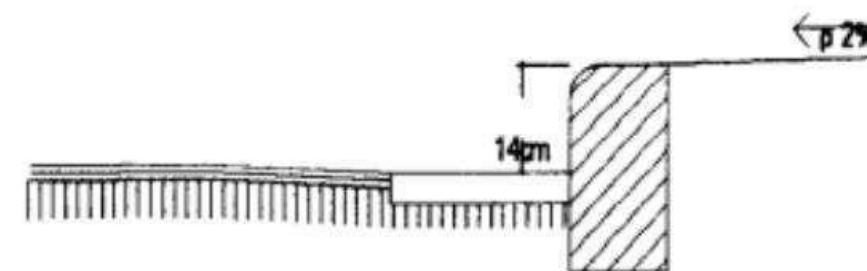
	ADAPTADO	PRACTICABLE
La dimensión mínima en el sentido perpendicular a la calzada será	0,60 m	0,60 m
El resalte máximo permitido entre el vado y la calzada será	2 cm	3 cm
El paso libre de obstáculos entre el final del vado y la fachada deberá tener un ancho mínimo de	0,90 m	0,90 m
En áreas desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,80 m	1,50 m
En áreas no desarrolladas a través de instrumentos de planeamiento integral el ancho mínimo será	1,50 m	1,20 m
El desnivel entre un itinerario peatonal y la calzada de tránsito de vehículos se salvará mediante un	Vado Adaptado	Vado practicable

3.2.2. Elementos de urbanización

Los pavimentos empleados deberán ser duros, antideslizantes y sin resaltes. Cuando se indique la necesidad de señalizar con cambio de pavimento este tendrá que diferenciarse por textura.

Cuando haya un cambio de pavimento ambos pavimentos deberán estar enrasados, permitiéndose un desnivel que presentará su canto redondeado o achaflanada, de una altura máxima de 2 cm (adaptado) o 3 cm (practicable).

Los bordillos colocados en la obra tendrán sus cantos redondeados o achaflanados. Su altura máxima será de 14 cm (adaptado) o 16 cm (practicable). En los pasos de peatones se deberán rebajar los bordillos al nivel del pavimento de acuerdo con lo establecido para los vados. Los puntos entre los que se toman estas distancias se reflejan en la siguiente imagen:



Los requisitos de las rampas que forman parte del itinerario peatonal son los siguientes:

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Anchura mínima		
El ancho mínimo de rampa será	1,50 m	1,20 m
Pendientes		
Pendiente longitudinal		
Rampas de longitud menor de 3,00 m	10%	12%
Rampas de longitud entre 3,00 m y 10,00 m	8%	10%
Rampas de longitud mayor de 10,00 m	6%	8%
Pendiente transversal		
La pendiente transversal máxima	2%	3%

3.2.3. Aparcamientos

Dado que se va a actuar sobre la distribución de los aparcamientos en el casco urbano, se cumplirán las condiciones impuestas por el Decreto 35/2000.

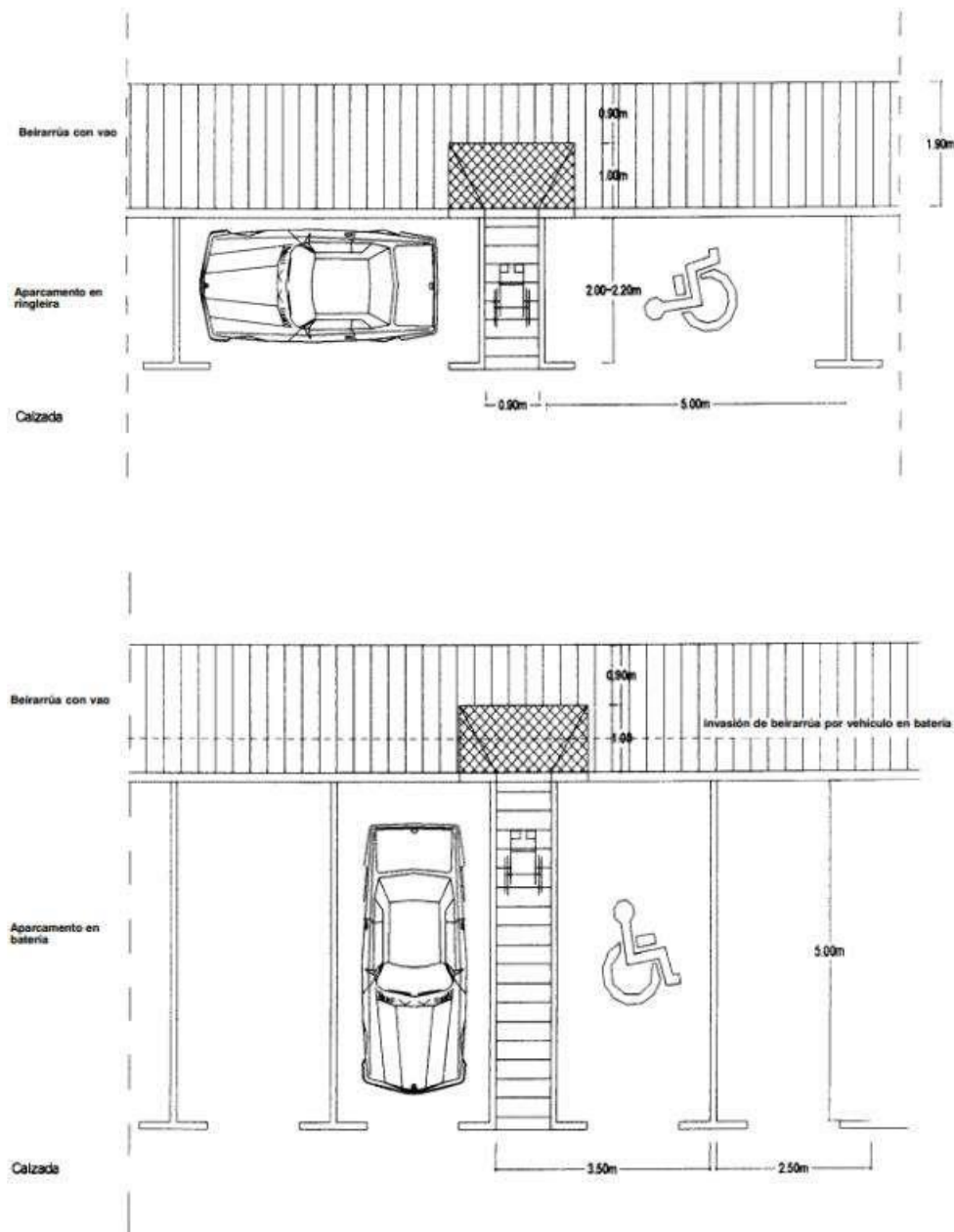
La dimensión mínima de una plaza será de 3,50 x 5,00 (adaptado) o de 3,00 x 4,50 (practicable). Si la plaza se sitúa de forma que sea adyacente a un itinerario peatonal éste se integrará como parte del ancho de la plaza.

Las plazas reservadas para minusválidos estarán comunicadas con un itinerario peatonal adaptado o practicable según sea exigible, debiendo salvar el desnivel con la acera, si lo hubiera, mediante un vado con pendiente no superior al 12%.

Debemos de reservar 1 plaza para minusválidos de cada 40 plazas o fracción. En nuestro proyecto no se ha realizado un aparcamiento para las plazas eliminadas.



Anejo 22: Cumplimiento de accesibilidad



- Situación en las aceras: Si la acera es de 1,80 m o más se colocará en la banda exterior de estas, próxima a la calzada. Si la acera es de menos de 1,80 m se colocarán siempre que sea posible, sujetos a las fachadas, debiendo dejarse en todo caso un largo mínimo libre de 1,50 m en áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral y de 0,90 m en el resto de los casos.
- Señalización: Se recomienda poner una banda de color de fácil visión de una altura de 10 cm, situada aproximadamente a una altura de 1,50 m sobre el suelo. Los semáforos tendrán una señal acústica que indique la posibilidad de cruzar a los invidentes y tenga la intensidad de emisión que no perturbe a la comunidad.
- Otros elementos del mobiliario urbano: Se situarán en las aceras de modo que dejen una franja libre para paso de una anchura mínima de: 0,90 m. En áreas desarrolladas a través de la redacción de instrumentos de ordenación integral a la franja libre para paso será como mínimo: 1,50 m (adaptado) 1,20 m (practicable) Cuando para la utilización del mobiliario sea necesario realizar una aproximación frontal con la silla, como es el caso de cabinas telefónicas, cajeros, etc., deberá existir delante del mismo un espacio libre de obstáculos a nivel del suelo, como mínimo de: 1,20 x 0,80 m (adaptado) 1,00 x 0,80 m (practicable).

3.2.4. Mobiliario Urbano

- Señales y elementos verticales

	ADAPTADO	PRACTICABLE
Altura mínima		
La altura libre mínima bajo los elementos de señalización o de cualquier otro elemento de mobiliario urbano será como mínimo	2,20 m	2,10 m